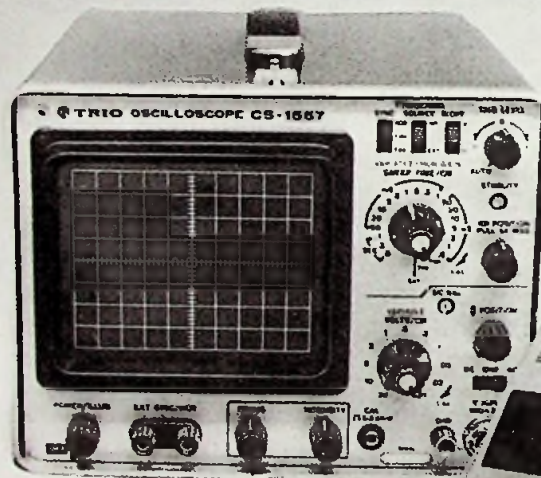


RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA
22e jaargang 16 november 1974 € 1,70

OTA - ONTWERP WEDSTRIJD

*met f2500.-
aan prijzen*



de nieuwe Keithley 168; eindelijk de volmaakte digitale multimeter die u al zo dikwijls is beloofd....

De ene digitale multimeter is de andere niet. Wie eenmaal met de Keithley 168 heeft gewerkt, begrijpt precies wat wij bedoelen. Als u moe bent van alle "general purpose"-uitspraken, dan zijn de

onderscheidende eigenschappen en het comfort van de Keithley 168 DMM aan u wél besteed. De volgende specificaties geven u een indruk van het frappante verschil tussen een gewone DMM en de Keithley 168.

**AC VOLT
DC AMP
OHM**

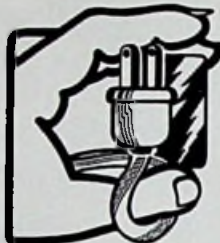
5 functies
100 μ V tot 1000 V dc
100 μ V tot 500 V ac
0.1 μ A tot 1 A dc
0.1 μ A tot 1 A ac
100 m Ω tot 20 M Ω

Two-terminal
ingang
Twee
ingangsklemmen



voorkomen aardlusproblemen en beslissingen over wel of niet aarden.

Opties en accessoires
Oplaadbare
batterijvoeding is op elk
moment te installeren.
Een R.F. testsonde voor
hoge frequenties,
testsonoeren en een
50A stroom shunt
zijn leverbaar.



Auto-ranging.

De 168 is auto-ranging. Bij de Keithley 168 hoeft u slechts de functies te kiezen en u meet in het juiste bereik. Kijk, dat spaart nu werkelijk tijd.



Hi-Lo Ohm
Keuze uit twee
spanningsniveaus,
1,8 V of 180 mV,
voor weerstands-
metingen en ideaal
voor het meten
aan transistoren
en diodes.



1090,=

Al overtuigd?

Voor de prijs van / 1090,- excl. btw, beschikt u over al het comfort van deze excellente digitale multimeter.

Nog twijfels?

Vraag dan in ieder geval de uitgebreide documentatie over deze koploper onder de digitale multimeters.

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

BON Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.
Graag ontvangen wij uw informatieblad
 demonstratie

van de Keithley 168

firmaanaam

straat

plaats

telefoon

kontaktpersoon:

(geen postzegel plakken op de envelop)



Uitgave van: **Kluwer
Technische Tijdschriften B.V.**
Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

**Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21**

Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 596247265

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	J. H. Jansen
W. Arckens	ir. F. H. J. F. Janssen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
H. Busman	H. Saeys
H. E. Charlois	drs. F. M. Schimmel
W. W. Diefenbach	D. H. Schravendeel
C. L. Doesburg	R. Sonépouse
R. Y. Drost	F. A. S. Sterrenburg
E. J. R. Engelen	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms
W. Jak	

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 29,64
losse nummers f 1,70
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer f 3,40
(incl. 4% O.B.)
Belgie 450 Fr
losse nummers 30 Fr
buitenland f 45,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaa van redenen, advertenties te weigeren.

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorgaande toestemming van de uitgever.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand**



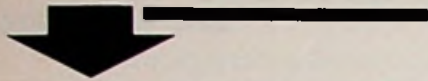
lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

**16 november 1974
22e jaargang**

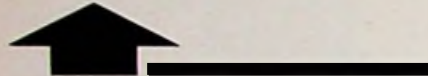
In dit nummer:

- | | | |
|----------------------------------|----------------|---|
| Algemeen | 731 | Elektronica componenten beïnvloeden alle takken van techniek |
| Technologie | 732 | Het kan nog kleiner: met DYC MOS |
| Telecommunicatie | 735 | Afstemmen met actieve componenten.
Halfgeleiders voor elektronische afstemtoepassingen |
| | 759 | AVC- en synchronisatieschakelingen |
| | 741 | Opbouw en functionering van ANS |
| Halfgeleiders | 738 | OTA-ontwerp wedstrijd |
| | 742 | Niet vluchtig MOS-geheugen met grote elementdichtheid |
| | 751 | Germanium transistoren versus silicium transistoren |
| | 756 | Actieve RC-filters in tantalium dunne filmtechniek |
| Bouwwontwerpen | 740 | Slagwerk voor digitale klok |
| | 743 | Digitale schaakklok |
| | 747 | Functie generator voor zelfbouw (dl 4) |
| Spitsvondige schakelingen | 746 | Audiogeleidings en PN-overgangstester
Tijdschakelaar |
| Complexe bouwstenen | 760 | Verbeterde calculator IC |
| Vaste rubrieken | 733 | RE-journaal |
| | 734 | Nieuws in het kort |
| | 734/741 | Astro-elektronica |
| | 755 | Musicassettes |
| | 762 | Nieuws voor handel en industrie |

een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet groot te zijn...



f.999,- DIREKT
UIT VOORRAAD
LEVERBAAR



data precision model 245



is niet groter dan een simpele analoge universeelmeter. Deze digitale multimeter in zakformaat steekt elk laboratoriuminstrument naar de kroon. Met 4 1/2 digit, een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%. Met 21 bereiken voor stroom en spanning (wissel- en gelijk-) en voor weerstand. Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz! Met ingebouwde oplaadbare cellen en netvoeding.

De gepatenteerde Tri-Phasic-meetmethode staat borg voor de hoge nauwkeurigheid en de grote stabiliteit, en de LSI-MOS-techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen (14 x 4 1/2 x 9 cm!)

een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet duur te zijn!... niet duurder dan f 999,- exkl. btw,

maar inkl. oplaadbare NiCd accumodule, draagtas, meet-snoeren, handleidingen, individuele testcertificaten, akkumader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning-en-Hartman-service.

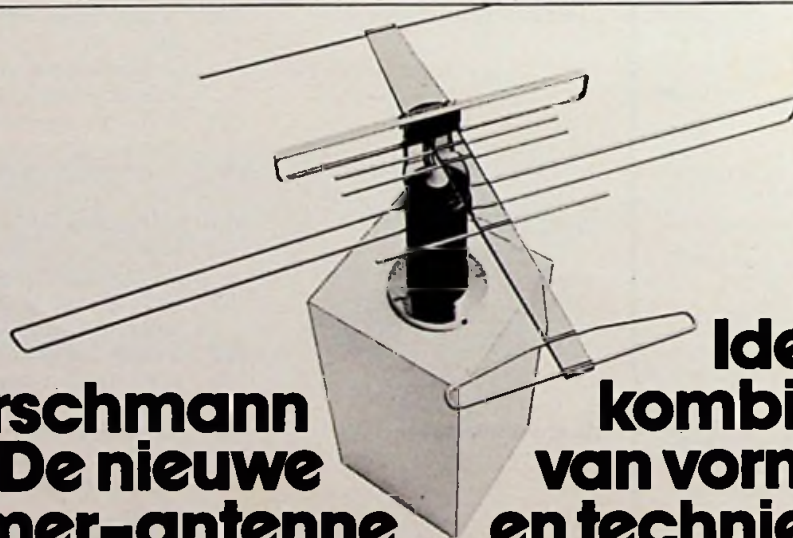
Uitvoerige documentatie wordt U gaarne toegezonden door



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel (070) 67 83 80* telex 31528



Hirschmann
De nieuwe
t.v. kamer-antenne.

Ideale
kombinatie
van vormgeving
en techniek.

Deze nieuwe antenne-serie is ontstaan uit een hechte samenwerking tussen technici en vormgevers van Hirschmann.

Resultaat: een fraai gelijkende t.v.-kamerantenne voor een weergalozе ontvangst.

Vraag onze folder aan voor uitvoerige informatie!



Richard Hirschmann
Electronica Nederland B.V.
Pampuslaan 90 Postbus 92 Weesp
Tel. 02940-13650/13659

Nieuwe Dataloggers



Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een auto-ranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels.

De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden.

Real time digitale klok met instelbare intervaltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten.

Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing.

B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen.

Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays.

De maximale resolutie is 1 μ Volt of 10 nAmp.

Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens.

Eén telefoontje is voldoende.

Monsanto

TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

vorige maand hebben wij kistenvol componenten praktisch weggegeven

aan u ook?

Via een speciale mailing houden wij onze klanten op de hoogte van beschikbaar gekomen materiaal door fabrieksoverschotten, annuleringen en dergelijke. Halfgeleiders en andere componenten van goede merken, vaak standaardtypen, die u normaal ook gebruikt, maar nu tegen onwaarschijnlijke prijzen. **DIREKT UIT VOORRAAD VERKRIJGBAAR.**

**JA, IK WIL ZONDER VERPLICHTINGEN
OP UW MAILINGLIST
VOOR SPECIALE AANBIEDINGEN
GEPLAATST WORDEN**

NAM OF
FIRMANAAM:

ADRES:

PLAATS:

VANWEGE BESTAANDE
AFSPRAKEN EN
VERHOUDINGEN IS
PUBLIKATIE VAN
AANBIEDINGEN NIET
MOGELIJK

BENT U ECHTER GEINTERES-
SEERD, STUUR DAN DEZE
PAGINA INGEVULD AAN ONS
RETOUR

DEZE PAGINA IN
OPEN ENVELOPPE
NAAR ANT.W.NR.
149
(geen
Postzegel)

VOORBEELDEN:

SN7490N zeer bekend merk	f 1,80
BRUG B80 C 2200, bekend w. DUIJS merk	f 1,20
METAALFILM WEERSTAND	
1/4 W. 5%	f 0,04
2 2%	f 0,06
2N1711 in fabr. verpakking	f 0,55

WIJ ZIJN GEINTERESSEERD VOOR:

- WEDERVERKOOP
- EIGEN PRODUCTIE
- SCHOOL/HOBBYKLIPS
-

WIJ ZIJN GEINTERESSEERD IN:

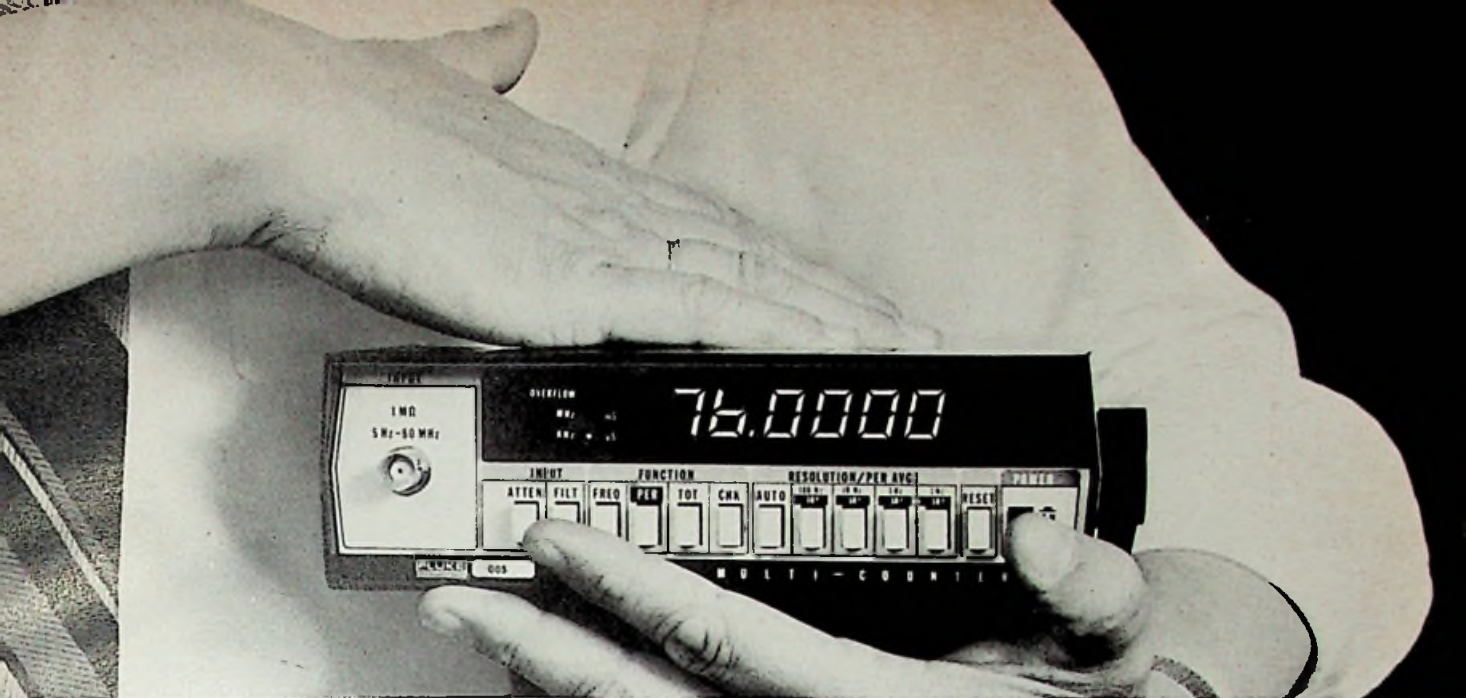
- HALFGELEIDERS
- GEINTEGREERDE
SCHAKELINGEN
- PASSIEVE COMPONENTEN
- ELEKTRONISCHE ONDERDELEN
-

* OOK ALS U REEDS
ONS VORIGE MAILING
ONTVING, VERZOEKEN WIJ U TOCH
DEZE PAGINA (OF EEN BRIEFKAART MET
DE GEGEVENS) IN TE STUREN TER KONTROLE VAN
ONZE MAILINGLIST.



SKILTRONICS

POSTB 777 LEEUWARDEN TEL 05100-25871 TELEX 46324



Een goeie 80 MHz counter voor weinig geld: Fl. 1.225,-!

En laat u niet misleiden door de lage prijs; die is alleen maar het gevolg van het speciale LSI ontwerp. Deze nieuwe counter, de 1900 A, heeft een volledige autoranging, en een helder, goed leesbaar, zes decade LED display. En de gevoeligheid van 25 mV is eigenlijk iets wat u in een veel duurder apparaat zou verwachten.

Het geringe gewicht in de toch zeer stevige behuizing, en de als option verkrijgbare batterij-set maken de 1900 A tot een ideale oplossing voor gebruik 'buitenshuis'. In feite is de 1900 A één van de meest gunstige counters die vandaag de dag te koop is.



C.N. Rood B.V.
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100
TEL 070-996360 - TELEX 31238



Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

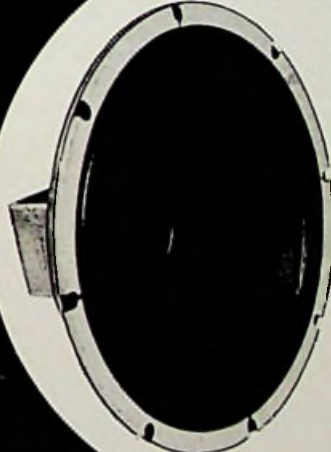
Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
Max. input: 0,5 W.
Lengte snoer: 3,5 meter



Theal b.v.
Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011'

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

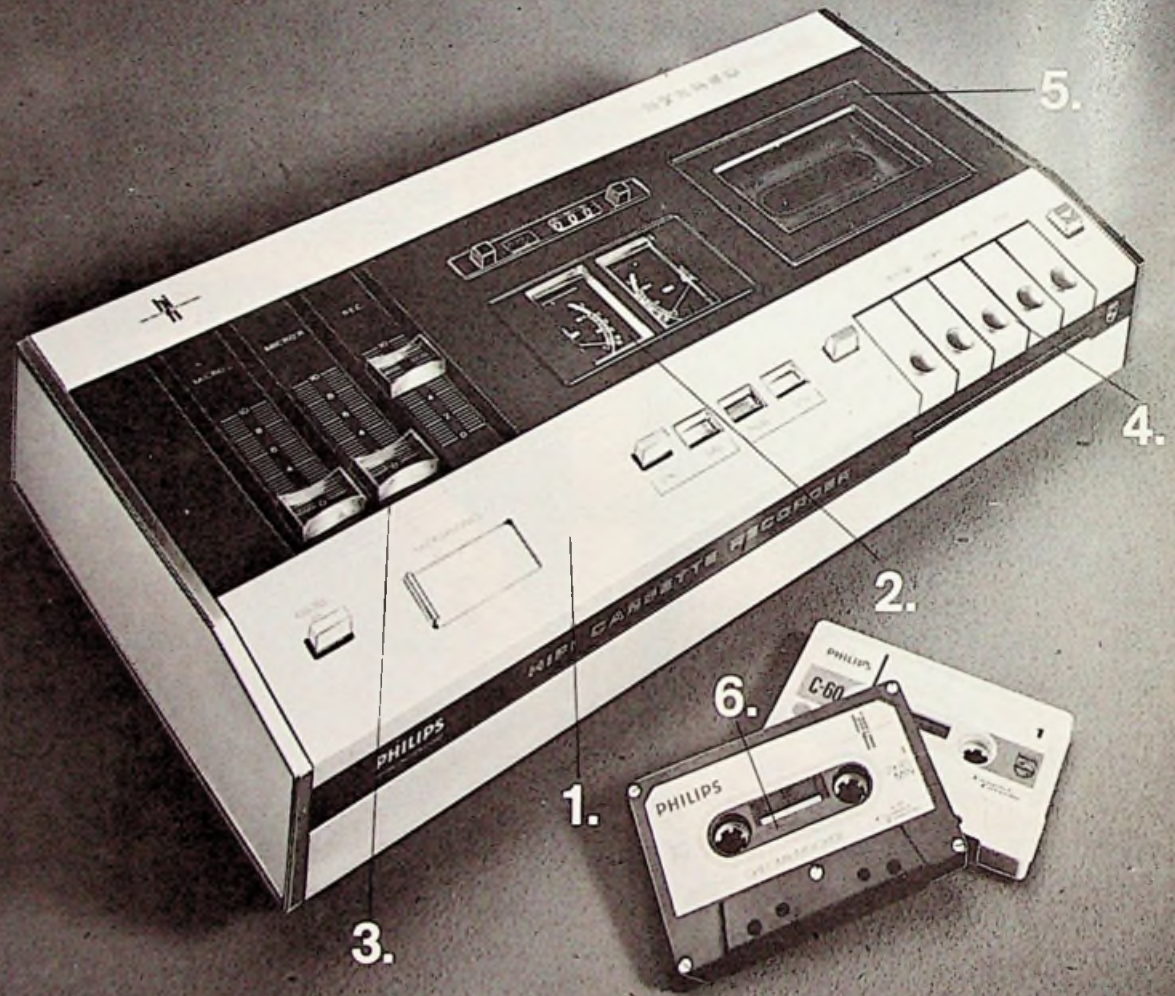
Diameter : 30 cm
Vermogen : 20 Watt
Impedantie : 8Ω
Frequentiebereik :
30 - 8.000 Hz
Resonantie-
frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.
Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011'

Het Philips HiFi/stereo-cassette-deck N 2510.



PHILIPS

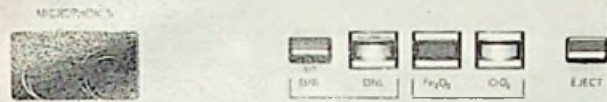


Kijk, lees en luister waarom.

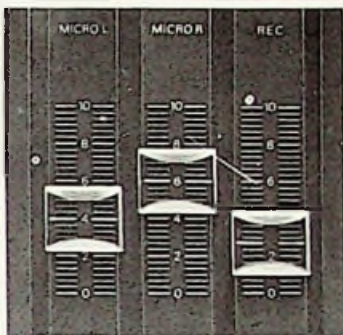
Kijk Naar de strakke vormgeving van dit HiFi/stereo-cassette-deck, naar de doelmatige details. Lees Waarom die details dit cassette-deck maken tot wat het is: een compacte, complete opname en weergave unit. Kijk en lees op uw gemak. Ga dan naar de winkel. En luister naar Philips. Neem ook daar de tijd voor. De aanschaf van kostbare geluidsapparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.



5 De N 2510 heeft een zeer gelijkmatige bandloop door een elektronisch geregelde motor, een extra groot vliegwiel en de uiterst geringe wrijving van de magnetische koppeling, de zgn. hysterisis-frictie. Speciale HiFi-kop voor opnamen en ferrietkop voor wisselen.



1 De N 2510 is geschikt voor alle typen compactcassettes. Met het inbrengen van de cassette schakelt het apparaat automatisch om en licht de indicator op Fe₂O₃ voor de normale, low-noise-cassettes en CrO₂ voor de HiFi/chroomdioxide-cassettes. Bandruis kan onderdrukt worden met de DNL-druktoets. De DNL-indicator licht dan op. De stereo-microfooningangen zitten met een schuifje afgedekt frontaal op het bedieningspaneel.

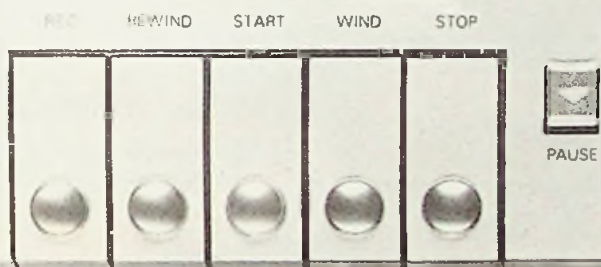


3 Mengpaneel met schuifregelaars voor linker en rechter microfoon. Plus extra schuifregelaar voor externe geluidsbron. Mogelijkheid tot voorband-controle.



6 De Philips chroomdioxide-cassette is speciaal ontwikkeld voor HiFi opname en weergave via hoog-kwalitatieve apparatuur zoals het cassette-deck N 2510. De N 2510 heeft geschieden voorversterkers voor opname en weergave. Aansluitingen voor externe recorder, tuner of platen-speler.

2 Naast elkaar geplaatste, verlichte VU-meters voor stereo-controle bij opnamen en weergeven. Teller met automatische nulstop en nulstelling voor probleemloos terugvinden van gemaakte opnamen.



4 Druktoetsen voor opnamen; terugspoelen, starten, vooruitspoelen en stoppen. Aparte pauze-druktoets.

Prestaties: Frequentiebereik (met CrO₂): 25-14.000 Hz (DIN 45500), 30-16.000 Hz (NAB). Jengel: < 0,2% (DIN 45500), < 0,14% (NAB). Signaal/ruisverhouding: > 48 dB (DIN 45500). DNL: geeft een verbetering van de signaal/ruisverhouding van maximaal 11 dB. Afmetingen: 39,6 x 21,8 x 8,5 cm.

Dit is het HiFi/stereo-cassette-deck N 2510 als middelpunt van een van de vele HiFi-combinatiemogelijkheden van Philips.

vanaf f 295,- p. st.



Philips. Groot in geluid.

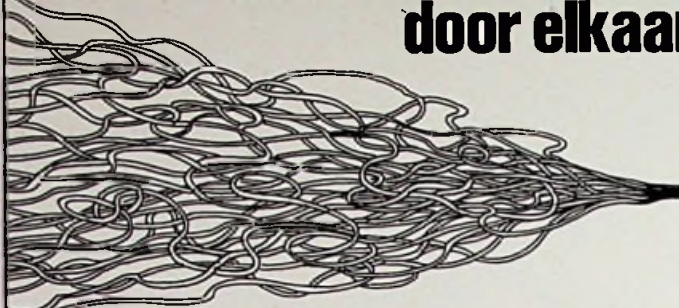
PHILIPS AUDIO



Wilt u nog meer weten van de platenspelers van Philips? En van andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, radio-versterkers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 2510, VB 9/35, Eindhoven.

Naam: _____
 Straat: _____
 Plaats: _____
 Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1974 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.

Heeft u wel eens 27 mikrofoonkabels door elkaar zien liggen?



2 cm
doorsnede

bij Belden is dit één kabel!

BELDEN LEVERT DIVERSE SOORTEN MULTIKABELS
Elk paar is afzonderlijk afgeschermd en geïsoleerd
en voorzien van een aparte aard-geleider.
Ideaal voor het uitsturen van diverse audio-signalen
zonder enige kans op oscillatie of overspraak.



ims international music service

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222* - POSTBUS 325 - TELEX 25408

**DIT IS HET PRINTOPPERVLAK
DAT ONZE NIEUWE VOEDING
PC 502 IN BESLAG NEEMT
(inclusief transformator)
hoogte 27 mm**

OVERIGE SPECIFICATIES:

Regulatie: beter dan 2%
Rimpel/ruis: ca. 2 mV eff.
Zeer goede isolatie van het net
Output: 5 V/0,25 ADC

PRIJS f 55,-/St.(100 +)

SR.

Ir. H. STOET's RADIO b.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285

AUDIO-DEVELOPMENT PORTABLE MIXER AD 007

The mini mixer with the professional qualities
and the professional performance.



BATTERIJ/LICHTNET VOEDING
MODULE CONSTRUCTIE
2 COMPRESSORS
XLR CONNECTORS
8 INGANGEN SYMETRISCH
4 UITGANGEN SYMETRISCH

- ★ Al geruime tijd in gebruik bij de BBC
- ★ 2 piek programma-meters
(schakelbaar in elk kanaal of groep)

De ideale mixer (stereo mogelijkheid aanwezig) voor
uw studio - reportagewagen - popgroep - professionele
discotheek, etc. etc.

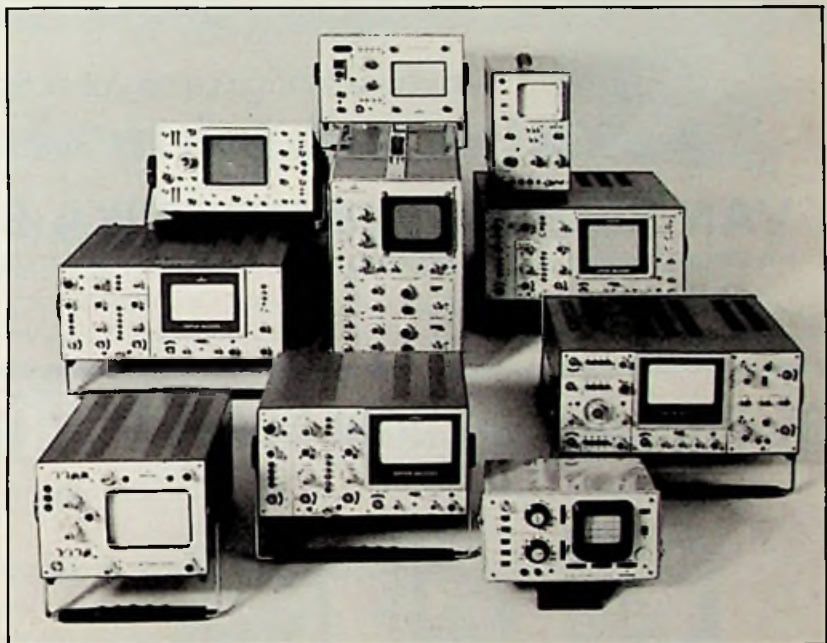
sound techniques

st

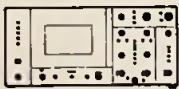
ALKMAAR - POSTBUS 206 - TEL. 072-12944

U kiest een Siemens scope om z'n geavanceerde techniek. En niét omdat er nu toevallig vier types aanmerkelijk in prijs zijn verlaagd.

Laboratorium, proefveld, servicewerkplaats . . . Voor elke denkbare toepassing heeft Siemens de geëigende scope. Scopes, die ondanks de wel zeer uiteenlopende mogelijkheden tóch enkele zaken gemeen hebben. Zoals precisie en bedieningscomfort. Degelijkheid en betrouwbaarheid. De prijs van zo'n scope is vers twee. Maar zie: die is in 't algemeen lager dan u voor dergelijke apparatuur zou verwachten. Vier types zijn zelfs fors in prijs verlaagd. Toch wel een feit om niet zomaar aan voorbij te gaan . . .



Allereerst type M 07107.



De all-round storage-scope, ook als normale scope te gebruiken. 0-40 MHz.

Automatische afschakeling voor registratie van verschijnselen met stochastisch karakter.

Type M 07105 is de "normale"



uitvoering van reeds genoemde scope. 0-50 MHz. Met 2- of 4-kanals versterker.

Drift-arm. Dual-FET's.

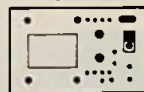
Vervolgens een nieuwe scope: M 07114.



Storage-scope, 0-20 MHz. Ook geschikt voor normaal gebruik. Bi-stabiel geheugen.

Schrijfsnelheden continu instelbaar tot ruim 200 cm/ms.

En tenslotte type M 07223 "Thyristorscope".



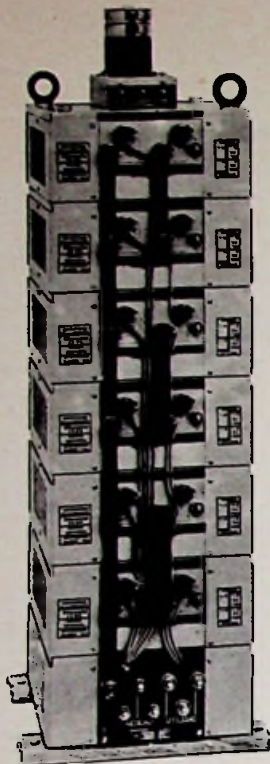
0-10 MHz. Speciaal voor metingen in sterkstroominstallaties in het proefveld.

Geïsoleerd tot 2 kV. Fasemeetinrichting 0-300° voor directe aflezing van o.a. fase-aansnijdingshoek.

Uitvoerige documentatie over deze en andere Siemens-scopes op aanvraag.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068, Den Haag.
Tel. 070 - 782 782.

Siemens scopes: als de eisen hoog zijn.



Met safare kunt u veel regelen!

Op het gebied van regeltransformatoren van het fabriekaat SAFARE kunnen wij aan héél wat wensen tegemoet komen. Bovendien zijn deze regeltrafo's van uitstekende kwaliteit en ruim berekend. Zo zijn ze bijvoorbeeld gedurende 15 minuten 100% overbelastbaar, en de verliezen bij leegloop liggen tussen de 0,3% en 0,9%. Alle regeltrafo's zijn bruikbaar tussen de 50 en 400 Hz. Het programma omvat:

- tafelmodellen en voor inbouw in panelen
- enkelvoudige modellen en samengestelde, 1 of 3 fasig
- hand- of motorbediening
- vermogens van 220 VA tot 110 kVA
- meetkoffer met regeltrafo en scheidingstrafo, met 56 regelbare bereiken van 0-2 V/50 A tot 0-400 V/0,45 A
- controle-apparaten voor het testen van diverse soorten veiligheden

Uit voorraad leverbaar

modelCX 502-T 0-2 A/O-260 V inbouw
 CX 502-P 0-2 A/O-260 V tafelmodel
 CX 505-T 0-5 A/O-260 V inbouw

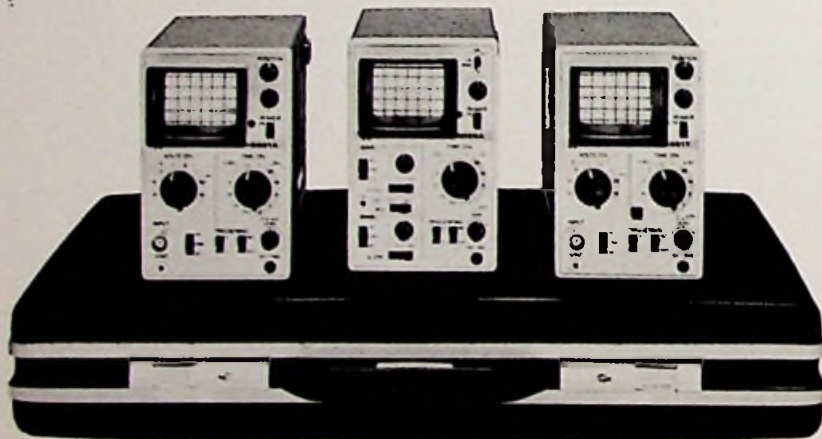
OVERIGE MODELLEN OP KORTE TERMIJN LEVERBAAR

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

POSTADRES POSTBUS 5005 • SHOWROOM EN BALIE SCHIEWEG 73 • TELEFOON 015-569216 • TELEX 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

dat mini niet minder hoeft te zijn ...



... bewijzen de 3 National Matsushita VP 5600 mini oscilloscopen. Binnen een ongelofelijk klein formaat (125 x 80 x 196 mm) bieden ze volwas-sen PROFESSIONELE specificaties. Met een in het oogspringend stabiele echte triggering en een volledige in stappen geijkte tijdbasis.

U kunt ze niet alleen makkelijk overal meenemen maar ook overal gebruiken. Er wordt een groot aantal accessoires meegeleverd, zoals een draag-tas, meetkabel en aansluitsnoeren en een adaptor, waarmee de oplaadbare batterij direkt vanuit het net wordt gevoed.

Vraag snel om documentatie. Het is de moeite waard!



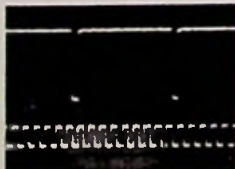
KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

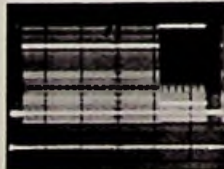
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528



VP-5601A
 enkelkanaalsuitvoering
 DC 5 MHz, 10 mV/div.
 f. 1.790,— exkl. btw



VP-5602A
 dubbelkanaalsuitvoering
 DC 5 MHz, 30 mV/div.
 f. 2.190,— exkl. btw



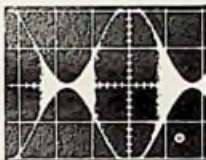
VP-5601T
 TV uitvoering
 DC 5 MHz, 10 mV/div.
 TV delay
 f. 2.045,— exkl. btw

Rodelco begroet



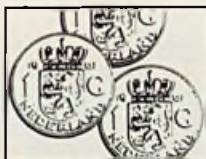
met genoeg en !

en wat betekent dat dan wel voor u ?



voor u, ontwikkelingstechnicus

dat u kunt beschikken over talloze uitstekende application reports. National is specialist in nieuwe ontwikkelingen en is u met zijn gedegen ervaring graag van dienst.



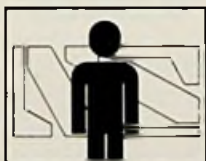
voor u, inkoper

dat u verzekerd bent van zeer interessante prijzen en korte leveringstijden. Met National kunt u bovendien volop gebruik maken van een bijzonder uitgebreid programma.



voor u, kwaliteitskontroleur

dat u gelegenheid krijgt om meer zorg te besteden aan zaken die uw intensieve controle nodig hebben. De kwaliteitscontrole van National werkt perfect voor u.



voor u, productiechef

dat u kunt profiteren van alle voorgaande argumenten. Op die wijze staat National achter u om uw productie vlot en goed te laten lopen.

dat betekent National voor u !

Exklusieve vertegenwoordiging van
National Semiconductor Corporation:



rodelco bv
ELECTRONICS

Postbus 296, Rijswijk Z.H. 2109
Verrijn Stuaartlaan 29 Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

Digital clocks. Memory systems. Push button telephones. Calculators.

Design-in GIM MOS circuits.

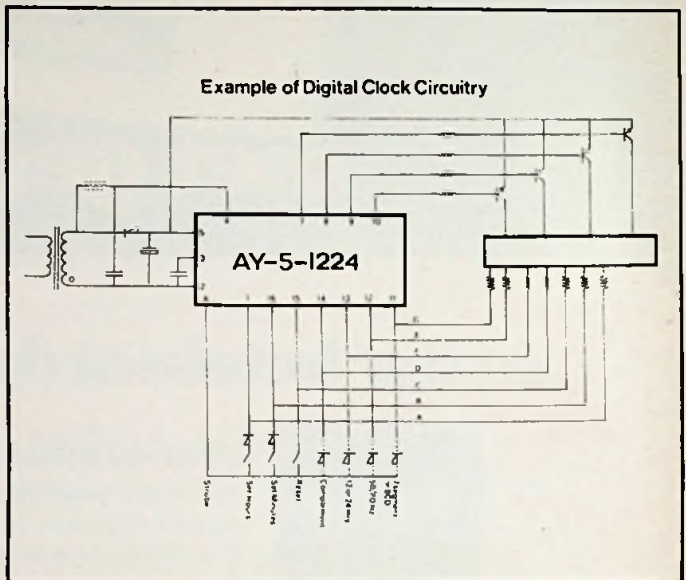
Call us when designing your next new product. We can help with our latest microcircuits and give you the benefit of a dramatic decrease in size, major reductions in assembly costs and a higher product reliability.

Here are just a few of our latest new devices.

NEW 4-digit clock microcircuit. **AY-5-1224**

Features:

- 16 lead DIL package—therefore inexpensive.
- Hours and minutes display.
- 7 segment outputs with easy interface to all display types—for home and office clocks.
- BCD outputs for instrumentation applications.
- Reset facility—for process timers.
- Wide voltage range—allows use of simple power supply.
- 12/24 hour operation.
- 50/60 Hz clock.



NEW GIANT II RAM **RA-3-4256**

1024 bit static Random Access Memory.

Features:

- 256 × 4 Organisation.
- Single +5 Volt Supply
- True TTL Compatibility.
- Static Operation—no clocks required.
- 1 μsec Access Time, 1 μsec Write Cycle.
- Low Power.
- Tri State Outputs—under control of two Chip Select signals.
- Power Down State.
- Zener Protected Inputs.

NEW Push Button Dialler Microcircuit. **AY-5-9100**

Features:

- Converts push-button input into rotary dial pulses.

- Direct dialling, delayed dialling and re-dialling of 20 digit numbers.

- Access pause facility.

- Low power consumption (0.9mW) allowing use of line power

- Direct interface to standard MF tone dialler keyboard.

- Works in conjunction with AY-5-9200 to make a 10 to 100 number repertory dialler.

- 18 lead DIL package.

- Selectable IDP 200, 400, 500 ms at 20 ips; 400, 800, 1000 ms at 10 ips.

- Selectable mark-space ratio 70:30, 66.66:33.33, 60:40, 50:50.

- Applications in telephones, repertory diallers, card diallers and security systems.

NEW Memory Calculator Microcircuit. **C595**

Features:

- 8-digit, 7 Segment Display Outputs.
- Automatic Accumulating Memory.
- Key Function Memory
- Addition, Subtraction, Multiplication, Division and Percent.
- Low Impedance Segment Outputs (Direct LED Segment Drive)
- Internal Clock (On-Chip Oscillator)
- Automatic Power-On Clear
- Floating Point on Entry and in Result.
- Automatic Decimal Alignment on Addition and Subtraction.
- Chain Arithmetic Calculations.
- Leading Zero Suppression.
- Keyboard Bounce Protection (6mSec)
- Low Battery Indicator
- Overflow Indicator

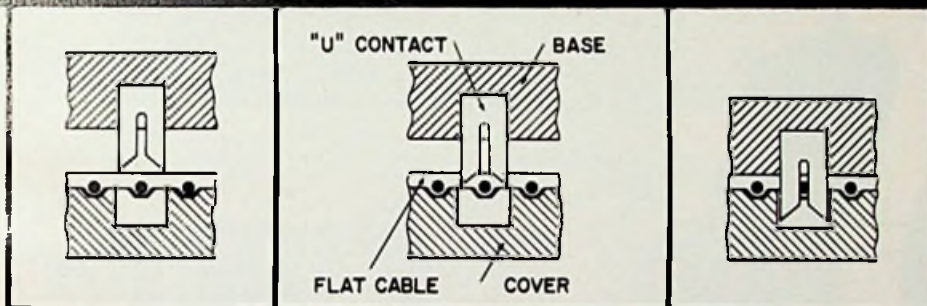
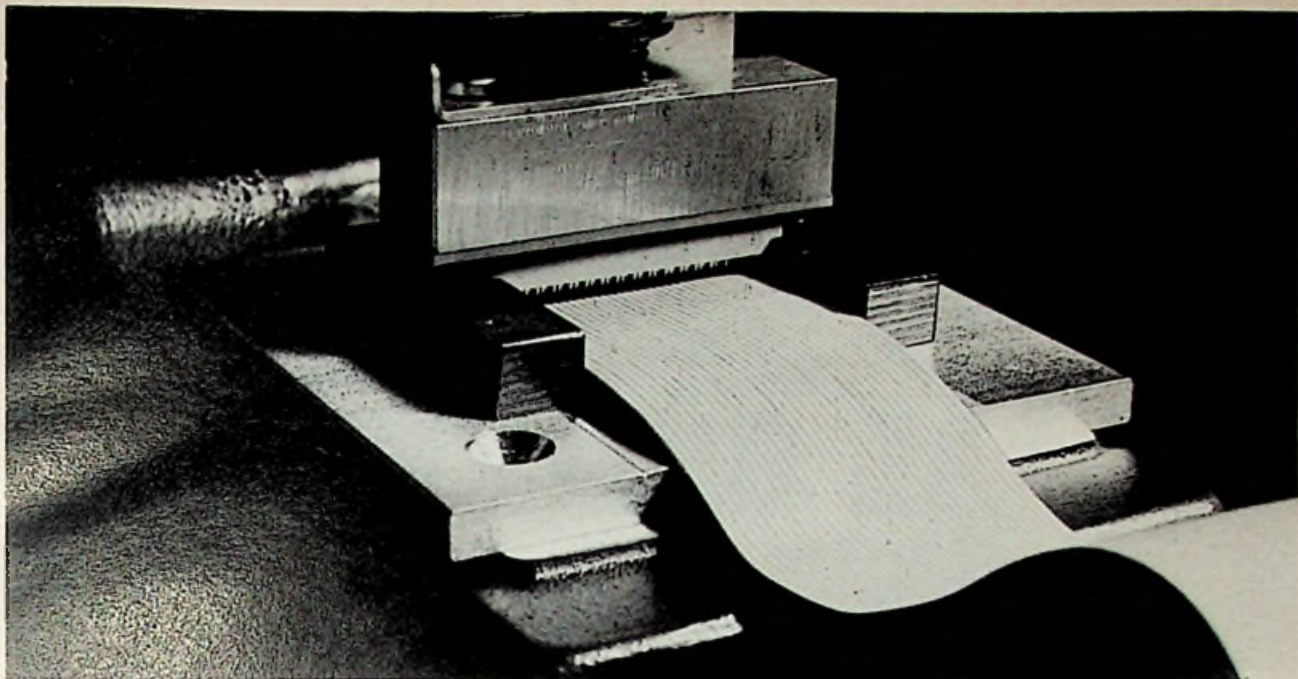
Curiijn Hasselaar

v Limburg Stirumstraat 31, Postbus 37, Geldermalsen, Holland. Tel: (0) 3455-3150 telex 40259

GENERAL INSTRUMENT MICROELECTRONICS LTD.

57-61 MORTIMER STREET LONDON W1N 7TD
TEL. 01-636 2022 TELEX 23272





FEILLOZE MEERVOUDIGE VERBINDINGEN MET 3M SCOTCHFLEX

Scotchflex flatcables en connectors lossen uw bedradingsprobleem op. Zonder strippen, solderen, wire wrappen of klemmen verbindt u met één handbeweging maximaal 50 geleiders met: printconnectors, socketconnectors, steekkaart-connectors etc.

Op de bovenstaande foto ziet u hoe de flatcable en de twee delen van de connector in de speciaal ontworpen pers zijn geplaatst. Eén handbeweging en de kabel en de connector worden onder de juiste druk met elkaar verbonden: simpel en foutloos.

De illustraties geven u een beeld hoe de verbinding tot stand komt: het zelfstrippende "u" kontakt

dringt in de isolatie en stript deze ter plaatse. De pennen klemmen zich om de ader zodanig, dat een optimale verbinding tot stand komt tussen geleider en connector.

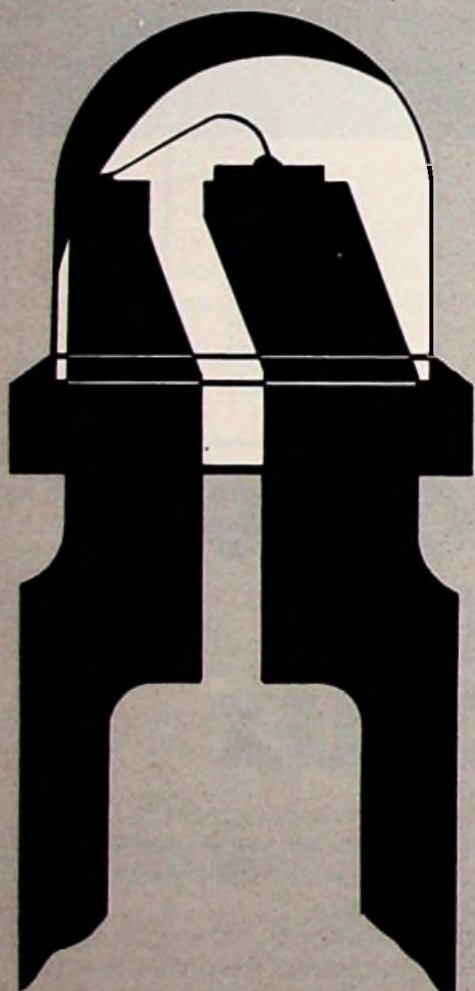
Bedradingsfouten en "open" aansluitingen zijn met Scotchflex uitgesloten. Bovendien levert het systeem een arbeidsbesparing van zo'n 50 tot 90 % op! De kosten per aansluiting kunnen zeker tot de helft teruggebracht worden...

Wilt u meer weten over dit snelle, betrouwbare verbindingssysteem? Bel dan 020 - 428933 of stuur even een briefje in een ongefrankeerde open enveloppe naar:

Het Scotchflex[®]
flatcable - connector systeem van **3M**

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Amsterdam/Buitenveldert. Antwoordnummer 2108

HEEFT U DE NIEUWE HP 5082-4487 AL GEZIEN?



U KUNT 'M ZIEN

Want de 5082-4487 is als gratis monster naar al onze relaties verzonden. Uiteraard met een uitgebreid data-sheet.

De 5082-4487 en -4488 zijn de nieuwe, zeer laag geprijsde LED's van HEWLETT-PACKARD en kunnen vrijwel overal gebruikt worden waar nu konventionele gloeidraadlampjes toegepast worden. De prijs voor de 5082-4487 van f 0,65 bij 1.000 stuks kan geen bezwaar meer zijn.

NATUURLIJK LEVEREN WIJ BINNEN 48 UUR
UIT VOORRAAD UTRECHT.

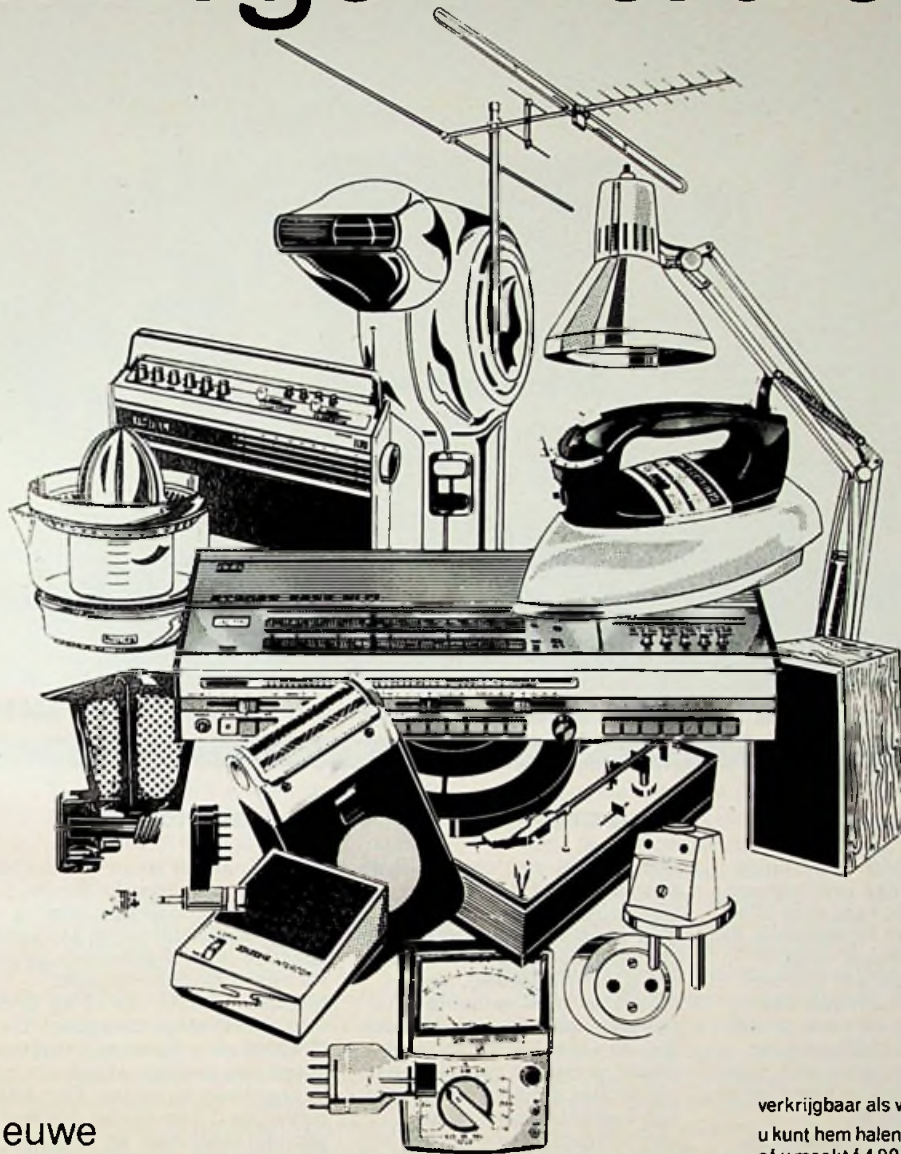
DIODE

b.v. Laboratorium
voor electronentechniek

Hollantlaan 22 - Utrecht
Tel. 030-884214 - Telex 47388

HEWLETT  PACKARD

u kunt geld verdienen



haal de nieuwe

kontaktgids

verlichting_ radio_ elektra onderdelen_ apparatuur en HIFI
allerlaagste prijzen, hoogste kortingen en grootste assortiment

aurora

vijzelstraat 27.35 amsterdam

kontakt

wagenstraat 49 den haag

langeviestraat utrecht

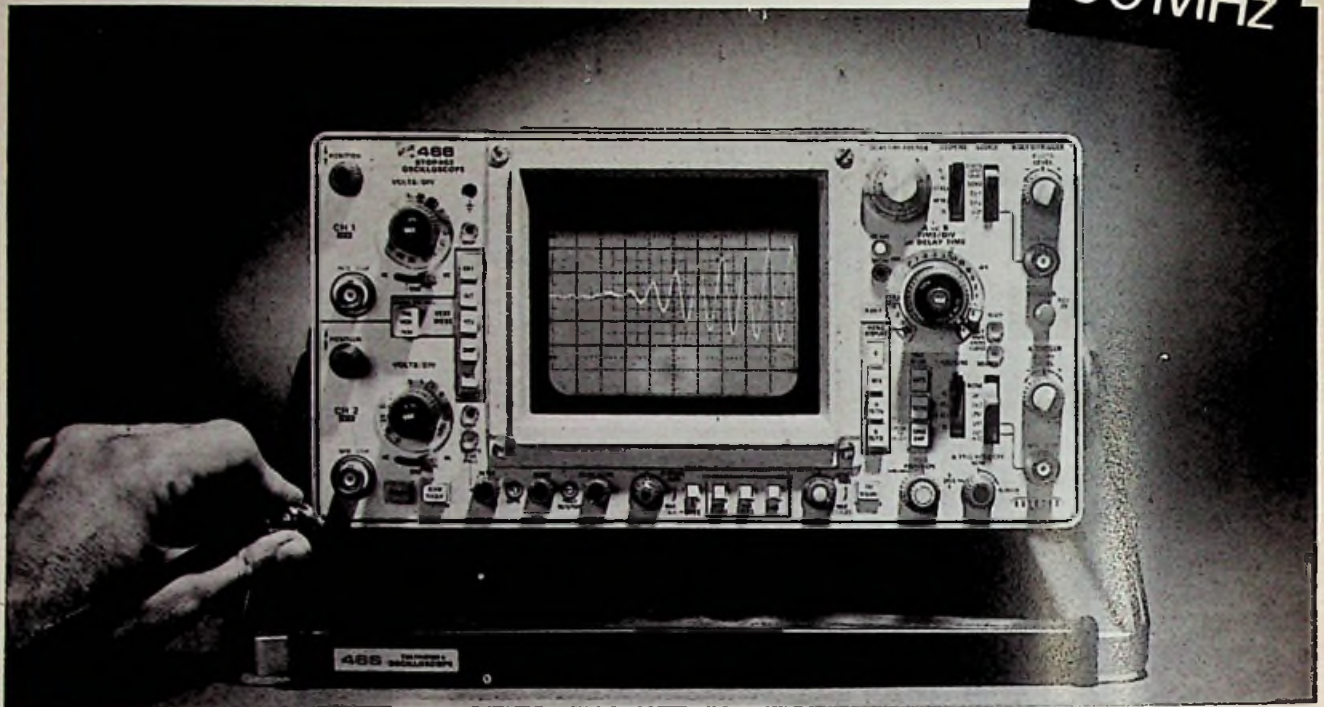
hoogstraat 192 rotterdam

grotehoutstraat 36 haarlem

verkrijgbaar als volgt:

u kunt hem halen in onze winkels prijs f 2.50
of u maakt f 4.00 over t.n.v. klein's handelsmij.
kerkstraat 90_94, amsterdam op postgironr.
12169, of u stuurt (in gesloten enveloppe) een
betaalcheque of girobetaalkaart en u ont-
vangt de kontaktgids thuis.

single shot storage tot **100 MHz**



1350 cm/ μ sec storage - schrijfsnelheid over de volle 100 MHz.

ONTWIKKELINGSWERK

De nieuwe 466 is de enige portable storage oscilloscoop die een single shot over zijn volle 100 MHz bandbreedte kan vastleggen. Naast variable persistence en fast transfer storage, heeft de 466 een reduced scan met een schrijfsnelheid van 1350 cm/ μ sec, waarmee het instrument tweemaal sneller is dan enige andere storage portable. Golfvormen met snelle stijgtijden, lage herhalingsfrequenties, single shots, worden met het grootste gemak weergegeven. Denkt u zich eens in: single shot van een eenmalige puls met een 3.5 nsec stijgtijd wordt op de 466 weergegeven als gold het een snel repeterend verschijnsel.

INDUSTRIE

Ook voor de electronicus in de industrie biedt de 466 met zijn hoge storage-schrijfsnelheid ongekennde mogelijkheden. De vastgelegde golfvorm heeft een grote helderheid, zodat hij ook in sterk verlichte fabrieksruimten goed zichtbaar is. Een vastgelegde golfvorm maakt snelle en nauwkeurige conclusies mogelijk, maar kan ook rustig bestudeerd en met referentiefoto's worden vergeleken. De 466 is dan ook bij uitstek geschikt voor gebruik in vele takken van industrie, zoals computer-, vliegtuig- en communicatie-industrie. Het ontwerp is zodanig dat met een minimale instructie kan worden volstaan. En op een gulden per MHz basis, is de 466 veruit de beste storage oscilloscoop voor uw geld.

Wanneer de hoge schrijfsnelheid geen vereiste is, dan is er de 464 met een storage-schrijfsnelheid van 100 div/ μ sec en zonder reduced scan, doch verder identiek met de 466.

FIELD SERVICE

De 466 is voor de service-technicus het antwoord voor „in the field” reparatie en calibratie, waarbij voor de service-oscilloscoop van vandaag dezelfde hoge maatstaven gelden als voor laboratoriumtypes. Met een gewicht van 13 kg is de 466 gemakkelijk draagbaar. De in 13 standen te plaatsen draagbeugel vormt een handige standaard ook in zeer nauwe ruimten. Een 466 met optie 7 kan overal worden gebruikt waar men de beschikking heeft over 12-24 VDC, of kan worden gevoed uit een aanklipbaar batterijpakket. Nog meer mogelijkheden biedt een 466 met ingebouwde DM 43 digitale multimeter, waarmee digitale tijdmetingen, gelijkspannings-, weerstand- en temperatuurmetingen aan de meetmogelijkheden worden toegevoegd.

Ontdek wat de 466 voor u kan doen. We zullen u graag uitvoeriger documenteren of een demonstratie verzorgen.



TEKTRONIX

Leidseweg 16 Voorschoten Tel. 01717-6946 Postbus 39

Elektronica componenten beïnvloeden alle takken van techniek

De bouwstenen voor ontelbare instrumenten en apparatuur worden steeds kleiner en de mogelijkheden nemen voortdurend toe. In enkele tientallen jaren groeide hun invloedssfeer van het kleine gebied van de amusements-industrie tot in bijna alle technologische werkgebieden. De snelle technische ontwikkeling – denk alleen maar aan de ruimtevaart – zou zonder elektronica niet mogelijk zijn geweest. Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken dat „Electronica '74”, de internationale handelsbeurs voor componenten en productie-faciliteiten, die van 21 ... 27 november a.s. wordt gehouden in München, wordt gedwongen om deze expansieve tendens te volgen. Het grote belang van actieve en passieve componenten is niet alleen het resultaat van technische eisen, maar ook een gevolg van hun belangrijke positie in de wereldeconomie. De omzet in elektronica op de wereldmarkt heeft een waarde bereikt van 55 miljard gulden en de experts verwachten dat deze omzet tegen het einde van dit decennium gegroeid zal zijn tot 100 miljard gulden.

Een wel gehoorde stelling is, dat er aan de groei van elektronica componenten voor de fabrikanten geen grenzen zijn. Er zijn zakelijke bindingen met alle expanderende industriebranches. Nieuwe componenten vullen onmiddellijk nieuwe toepassingsgebieden, die op hun beurt weer de ontwikkeling van andere componenten stimuleren. Hierdoor is de „Elektronica” een levensbelang voor technici in alle vakgebieden.

De amusements-elektronica heeft in Duitsland nog altijd een aandeel van 50% in de verwerking van elektronica componenten en kan die positie in de BRD in de toekomst behouden. Componenten voor instrumenten en apparatuur voor communicatie en industriële elektronica nemen de tweede plaats in, gevolgd door informatie verwerking, huishoud- en auto-elektronica. Deze laatste groepen hebben nu nog slechts een marktaandeel van 15%, maar dit aandeel is snel groeiende. Voor 1980 is de verwachting dat de dataverwerkingstechniek 8% van de componenten zal verbruiken, de huishoud-elektronica 6% en de auto-elektronica 5%. Gelijktijdig zal het percentage in de amusementssector iets dalen. Het grote marktaandeel van de amusements-elektronica in het verbruik van componenten is niet zo verwonderlijk als men denkt aan het grote aantal discrete componenten dat in elk apparaat of toestel wordt verwerkt. Tegenwoordig heeft bijna elk huishouden één of meer radiotoestellen, 86% heeft een TV-toestel, 21% een KTV-set. De industrie dient dan ook rekening te houden met een levendige vraag naar draagbare TV-toestellen, HiFi- en quadrafonische apparatuur alsmede van cassette- en videorecorders. Om de klanten te stimuleren tot vervanging over te gaan, zullen er verbeteringen komen in kwaliteit, Bedieningscomfort (afstandsbediening) en – uiteraard – in vormgeving.

De behoefte naar communicatie neemt toe met de noodzaak tot informatie, waarbij communicatiesatellieten gelden als de modernste, wereldomvattende middelen voor het overdragen van nieuws. In een groot Westeuropees land als de BRD maken 15 miljoen telefoonabonnees jaarlijks 10 miljard lokale en interlokale gesprekken. De verwachting is dat het aantal abonnees tot 1980 zal verdubbelen tot 35 miljoen, waarmee opnieuw een kans komt voor elektronica componenten: met name in elektronische telefooncentrales. Dan is er transmissie en uitwisseling van TV- en radioprogramma's op een wereldwijde basis en TV per satelliet, CAI en kabel-TV ... allemaal zaken die in de toekomst kunnen worden verwezenlijkt. De productie van communicatie-apparatuur is in de afgelopen vijftien jaar gemiddeld 14% per jaar gegroeid en het marktaandeel zal in 1985 verdrievoudigd zijn.

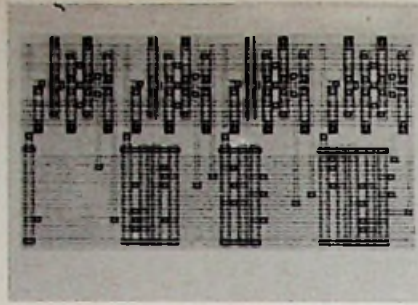
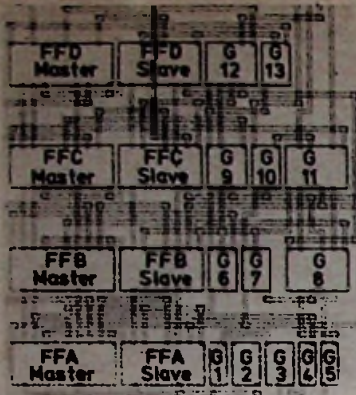
De industriële elektronische apparatuur verwerkt tegenwoordig haast evenveel componenten, lopend van klein-sigitaal transistoren tot vermogenstranstoren, indicatoren, oscillatorbuizen, grote en kleine condensatoren enz. Een belangrijke plaats wordt ingenomen door de automatiseringstechniek, van servosystemen tot procesregelsystemen. De vaak ingewikkelde toepassingen in de geneeskunde en ander laboratorium-onderzoek, evenals luchtvervuilingcontrolesystemen moeten eveneens niet worden vergeten.

De elektronische informatie-verwerking heeft gedurende enige tijd een expansie van 30% per jaar doorgemaakt. Deze expansie omvat eveneens 50% per jaar voor tafel- en zakrekenmachientjes. Ondanks ruime import uit Japan bedraagt de omzet 4,2 miljard DM. Deze sector biedt de componenten-fabrikant een interessante stabiele markt van hoofdzakelijk standaardcomponenten, zodat de fabricage op economische schaal is te bedrijven.

Op het gebied van huishoudelijke apparatuur wordt ieder jaar meer geld uitgegeven, maar het aandeel componenten is vergelijkenderwijs erg klein. Een expansie van 20% per jaar echter indiceert dat het hier gaat om een markt met toekomst, ten eerste wegens technische innovaties zoals microgolf ovens en verlichtingsregelingen en ten tweede vanwege de verbetering van bestaande toestellen.

Tot slot moet de auto-elektronica worden genoemd, omdat de betrouwbaarheid en levensduur van veel subsystemen daarmee kan worden opgevoerd. Aan dit onderwerp zal speciale aandacht worden besteed op de „Elektronica '74”.

Dalende kostprijzen per functie zal nieuwe markten kunnen openen en uiteindelijk resulteren in betere, eenvoudiger en goedkopere producten. Bovenal biedt de halfgeleiderstechnologie steeds betere oplossingen met grotere betrouwbaarheid en langere levensduur.



Het kan nog kleiner:

met DYCMOS

Groote vergelijking tussen de layout van een teller, opgebouwd uit CMOS (links) en DYCMOS (rechts).

Er is een „MOS-variant” ontwikkeld met als voornaamste pluspunt een plaatsruimte-winst van tenminste 40% t.o.v. CMOS. Deze gaat volgens Philips, waarvan de gegevens voor dit artikel afkomstig zijn, niet ten koste van de overbekende CMOS-voordelen. De nieuwe integratieconfiguratie heeft de naam DYCMOS (Dynamic Complementary MOS) gekregen. Door de dynamische opzet heeft men het aantal elementen weten te verminderen, terwijl een speciale ontwerp-methode bovendien een aanzienlijke besparing aan verbindingssporenoppervlak oplevert. Hoe zuinig er in de DYCMOS-techniek wordt omgesprongen met actieve elementen en plaatsruimte wordt overtuigend geïllustreerd door de nu volgende voorbeelden.

Fig. 1a geeft het schema van een NAND poort in CMOS-techniek. Om de spanning aan de uitgang Q in beide richtingen te kunnen variëren, zijn er voor iedere ingang twee transistoren nodig (in dit geval dus $3 \times 2 = 6$). Ter vergelijking is daarnaast (fig. 1b) hetzelfde logische element getekend, maar nu in DYCMOS-uitvoering.

De DYCMOS-schakeling werkt als volgt: Is punt ϕ laag, dan wordt de parasitaire capaciteit C via de P-kanal transistor op-

geladen en de uitgang Q wordt hoog. Tijdens de aftastfase, als ϕ hoog is, stelt de uitgang zich alleen dan in op het laag-niveau als alle ingangen hoog staan. In alle andere gevallen blijft hij onveranderd hoog. Voor iedere ingang is hier slechts één transistor nodig plus de beide door ϕ gestuurde „ladingoverhevings-transistoren” (in totaal dus $3 + 2 = 5$).

Het verschil tussen conventionele CMOS en DYCMOS wordt pas duidelijk merkbaar, wanneer het gaat om meer complexe functies, zoals de som van drie variabelen. Fig. 2a geeft de oplossing in CMOS. Het benodigde aantal actieve elementen bedraagt weer twee maal het aantal ingangen, oftewel 24. De realisatie van dezelfde functie, maar nu in DYCMOS-configuratie, toont fig. 2b. Zoals men ziet, wordt hier bijna de helft van het aantal transistoren in de CMOS-versie uitgespaard. In plaats van 24 heeft men nu voldoende aan $12 + 2 = 14$ stuks. In iedere ketting-logicaschakeling (sequential logic) zijn geheugen- en koppelfuncties van elkaar te scheiden. Een dergelijke scheiding wordt bij een DYCMOS-ontwerp consequent doorgevoerd. Fig. 3 demonstreert dit duidelijk. Deze schematekening stelt een eenvoudig subsysteem voor en wel een teller met omschakelbare code. De geheugenelementen staan op één rij met daaronder alle koppellogica in een rijen-en-kolommen-opstelling. Verticale lijnen stellen verbindingen voor met in- en uitgangen van de geheugenelementen. Horizontale lijnen geven interne verbindingen aan alsmede in- en uitgangen van het subsysteem. In dit schema is de plaats van elke transistor zodanig gekozen, dat de lengte van de verbindingssporen minimaal wordt. In vergelijking met de tot nu toe gevolgde methode, waarbij volgens een stan-

daard-configuratie opgezette poortschakelingen met elkaar werden doorverbonden tot een complexe functie-eenheid, bereikt met daarmee een oppervlakteverkleining voor de verbindingssporen van soms 50% t.o.v. CMOS. Hoe hoger percentage van het totale oppervlak het sporencomplex daarbij beslaat, des te aantrekkelijker wordt het om over te gaan op DYCMOS. Dit sorteert derhalve het meeste effect bij ongeordende logica (random logic).

Ter vergelijking zijn in afbeelding 4 twee m.b.v. een computer getekende ontwerpen voor de in code omschakelbare teller op dezelfde schaal afgebeeld. Links het ontwerp in CMOS-techniek. De „blokjes” met inschrift stellen basiscellen voor die, gecatalogiseerd als subprogramma's, voor het merendeel van de meest voorkomende logische functies kant-en-klaar voorhanden zijn. Het DYCMOS-ontwerp (rechts) bevat nog alle transistoren doordat de computer-assistentie bij het ontwerpen nog niet hetzelfde niveau heeft bereikt als bij CMOS. In de huidige ontwikkelingsfase van DYCMOS kan nog geen definitieve uitspraak worden gedaan over de nuttige oppervlaktewinst. Uit voorlopige schattingen aan de hand van verscheidene systemen is gebleken, dat een oppervlaktebesparing van tenminste 40% is te verwachten in vergelijking tot de CMOS-schakeling voor de overeenkomstige functie(s). Interessant is DYCMOS vooral voor geïntegreerde schakelingen met zeer veel elementen. Voor de uurwerkelektronica schijnt de nieuwe techniek (dit in tegenstelling tot CMOS, Red.) minder geschikt te zijn.

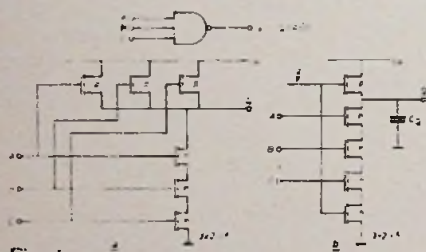


Fig. 1.

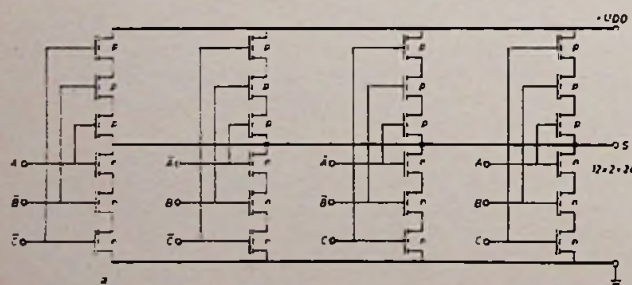
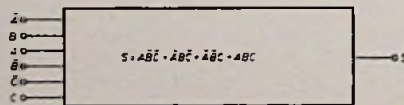


Fig. 2a.

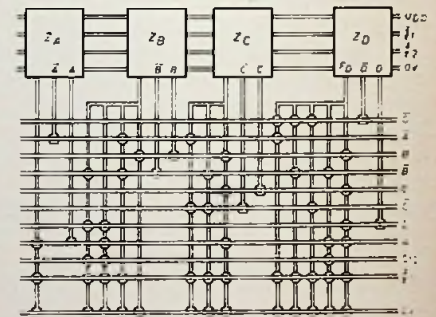


Fig. 3.

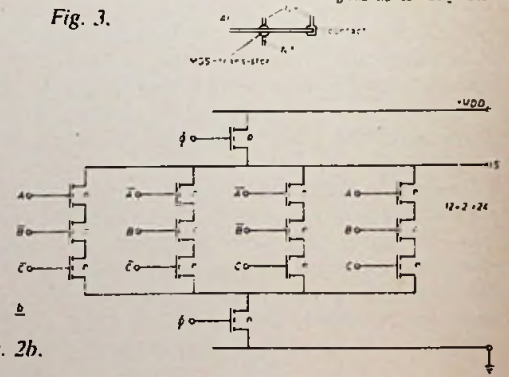


Fig. 2b.

geheugencapaciteit van ibm system/370 model verdubbeld

Voor het hierbovengenoemde computersysteem zijn twee aanvullende werkgeheugens beschikbaar gekomen. De geheugencapaciteit van dit model kan door deze uitbreiding worden vergroot tot maximaal twee miljoen tekens. De capaciteitsverdubbeling maakt uitbreiding van model 145 mogelijk naar meer geavanceerde data base/data communications toepassingen. Bovendien maakt het vergrote werkgeheugen een doelmatig gebruik van het virtuele geheugen mogelijk, doordat meer essentiële gegevens voor directe verwerking in het werkgeheugen zijn opgenomen. De nieuwe geheugens kunnen verder worden uitgerust met Integrated Storage Control, waardoor de IBM 3330 en 3340 magnetisch geheugens op het systeem kunnen worden aangesloten.

verhuursysteem voor evr

Het EVR-systeem, destijds ontwikkeld in de laboratoria van CBS en werkend met een speciale film is in Japan nog lang niet aan haar einde. De Nippon EVR Ltd. heeft nu, in verband met de hoge prijs van EVR-cassettes (bespeeld kosten zij ongeveer f 300,-), te zamen met Japan Credit Bureau een verhuursysteem voor EVR afspelerapparatuur en EVR-cassettes ontworpen. Als eersten zullen de rond 1000 klanten van Japan Credit Bureau in het bereik van Groot-Tokio en in het Kansai-district (Kobe, Osaka, Kyoto en Nara) in de gelegenheid worden gesteld een apparaat en voortdurend nieuwe cassettes te huren. Er staat hen een uitgebreide programmabibliotheek ter beschikking, die zelfs uitgebreider is dan die van Mainichi Broadcasting Co. Toch staat men in Japan nogal sceptisch tegenover dit plan. Ondertussen kon de prijs van de afspelerapparatuur onder de f 3000,- worden gesteld.

Nippon EVR Ltd. heeft sinds de aanvang van de productie in juli 1973 maandelijks 10 000 cassettes gefabriceerd. De meeste cassettes waren bestemd voor onderwijs en reclame. Op het ogenblik liggen er nog 12 000 opdrachten.

230 000 telefoongesprekken tegelijkertijd

Als onderdeel van Bell System's transmissiesysteem voor supercapaciteit zal in het noordelijk deel van de staat New Jersey in augustus het eerste één mijl lange stuk van een millimetergolf golfgeleider worden geïnstalleerd. Met dit systeem zullen 230 000 telefoongesprekken tegelijkertijd kunnen worden overgebracht, tweemaal zoveel als met de meest geavanceerde coaxiale systemen, die nu in bedrijf zijn. De golfgeleider, een holle 63,5 mm dikke buis zal digitaal gecodeerde spraak, gegevens en TV beelden overbrengen met een transmissiefrequentie van 40 tot 110 GHz.

opto-isolator

Nieuw van Monsanto is de MCT10, een gallium-arsenide lichtgevend diode die gekoppeld is met een silicium planaire transistor. Dit component kan worden gebruikt om spanningspieken te onderdrukken, ongewenste terugkoppelingen via aarde te voorkomen, „drijvende aardniveaus” te isoleren en voor het herstellen van logische signaalniveaus. Toepassingsgebieden zijn koppelen van digitale logica, triac besturingen, lijnontvangers, regelschakelingen en bewakingschakelingen.

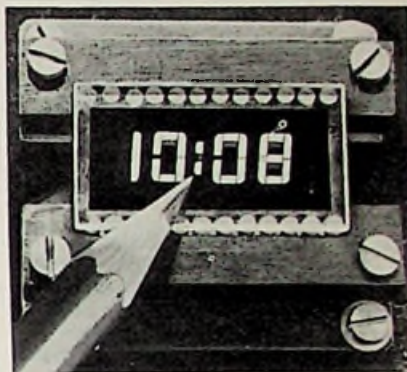
ktv in australië

Als Australië in maart 1975 van start gaat met KTV-uitzendingen zullen de belangrijkste netwerken zijn voorzien van Marconi-apparatuur. Onder deze netwerken is de Au-

stralian Broadcasting Commission, die qua status en omvang overeenkomt met de Engelse BBC.

Om een indruk te geven van de omvang van de Marconi-leveranties aan Australië willen we even memoreren dat 100 KTV-camera's - vervaardigd door Marconi Communication Systems Ltd. - werden geleverd door Amalgamated Wireless (Australia) Ltd.

vloeistofkristalaanwijzing voor horloges



Men vindt tegenwoordig op de markt een aantal vloeistofkristalaanwijzingen op basis van het dynamische strooi-principe. Op dit gebied levert AEG-Telefunken thans een aanwijzing voor polshorloges met uitwendige afmetingen 15 x 27 mm. De cijferhoogte bedraagt 5 mm. De type-aanduiding volgens een onlangs ingevoerde typensleutel voor vloeistofkristalcomponenten luidt LC 1101.

introductie mark VIIIIP draagbare ktv-camera

Marconi Communication Systems Ltd. introduceerde op de International Broadcasting Convention in het Grosvenor House van 23 tot 27 september haar nieuwe Mark VIIIIP draagbare KTV-camera.



magisch nummer

Lyn Roberts van RCA Laboratories (geen onbekende in deze rubriek) demonstreert hier een elektronisch nummerplaatstelsel, waarmee eens de veiligheid op de snelweg zal kunnen worden verhoogd of verkeersdiensten kunnen worden geautomatiseerd. Deze nummerplaat bevat een zend/ontvang-antenne van vooruitstrevend ontwerp. Als de nummerplaat door een elektronische snuffelpaal langs een snelweg of bij een tolhek wordt ondervraagd, reageert de nummerplaat met een identificatienummer. Ook kan de nummerplaat radio-noodoproepen uitzenden tussen automobilisten onderling of met de politie. Volgens RCA zou deze elektronische nummerplaat bij massaproductie slechts een paar dollars kosten.

● RCA bericht bezig te zijn met een 32-traps digitale correlator en een 8×8 bit vermenigvuldiger in COSMOS-SOS-techniek.

● Dressler heeft een normaal frequentieontvanger onder nummer DFX 1-9 B1, waarmee de 151 kHz Deutschlandzender kan worden ontvangen. Als uitgangen van de ontvanger zijn tussen 10 MHz en 1 Hz decadisch getrapte normaal frequenties beschikbaar, die een langeduur-constante hebben die overeenkomt met de 10^{11} stabiliteit van genoemde zender.

● Op 19 juni nam ITT Components Group Europe de fa. Rudolf Schadow over.

● De NPN-overlay-transistor 41 039 van RCA voor TV-antenneversterkers geeft 15 dB versterking bij een ruisgetal van hoogstens 30 dB; beide waarden gelden voor smallebandversterkers bij 200 MHz en 30 mA bedrijfsstroom.

● In Italië heeft de rechter beslist, dat overdracht van buitenlandse KTV-uitzendingen via kabeltelevisionetten en relaisystemen legaal is; de Italiaanse regering had dit tot voorheen proberen te onderdrukken.

● Een IC van National Semiconductor, nl. de DM 8544 is voorzien van vier RS flip-flops voor het onderdrukken van contactkaats-storingen.

● Sprague-tantalumcondensatoren van de reeks 184 D zijn ingegoten in epoxyhars en voorzien van een polyester-omhulling.

● Succesvol is de modulaire Ampex-video-machine AVR2: 100 dagen na de introductie waren al 110 machines (prijs per stuk meer dan f 200 000) besteld.

● SGS Ates heeft twee nieuwe MOS-multiplexers met een lage eigenweerstand van 13Ω en een hoge uitgangsimpedantie van 10^{10} tot $10^{12} \Omega$.

● De 14-traps binaire COSMOS-teller met asynchrone overdracht TA 6179 kan worden gevoed met een spanning tussen 1,1 en 6 V. Ook levert RCA een 21-traps teller voor grote uurwerken.

● Swissair Nürnberg, Karolinenstrasse 6, is van plan een speciale vliegreis te organiseren naar de vijfde Koreaanse Elektronische tentoonstelling, die van 26 november tot 3 december in de hoofdstad Seoul gehouden wordt. Vertrek 23-11, duur 10 dagen, prijs DM 3498,-

● In Hilton te Parijs, waarvan alle kamers zijn voorzien van kleuren-TV's voor de ontvangst van de drie Franse programma's, is „Paris Hilton International TV-Cinema" opgericht. Kostenloos kan iedere gast naar keuze één van de twee Engelstalige films op zijn beeld krijgen. Film 1 begint om 11 uur 's ochtends en wordt ieder oneven uur tot 1 uur 's nachts herhaald, terwijl film twee op de even uren te zien is, voor het eerst om 12 uur en voor het laatst om 2 uur 's nachts.

„westar", de eerste regionale omroep-satelliet van de vs

De eerste commerciële omroepsatelliet van de Verenigde Staten werd op 13 april 1974 door de NASA gelanceerd in opdracht van de Western Union vanaf de basis Cape Kennedy in Florida. De trommelvormige satelliet, genaamd *Westar*, werd in een synchrone baan op ca 36 000 km hoogte gebracht en geplaatst op 99 graden WL, juist boven de Galapagos-eilanden in de Stille Oceaan. Omstreeks deze tijd zal de satelliet gereed zijn om 12 televisieprogramma's, resp. maximaal 14 400 telefoongesprekken uit te zenden naar vijf grondstations, welke zijn gebouwd in de omgeving van New York, Atlanta, Chicago, Dallas en Los Angeles. Een tweede exemplaar van de *Westar* zou in juni van dit jaar worden gelanceerd, terwijl een derde in reserve wordt gehouden.

Satelliet

De *Westar*-omroepsatelliet meet 1.80 m in diameter, is 3.70 m hoog en weegt bij de lancering 572 kg. De afstootbare apogeum-motor weegt echter 291 kg. Het elektronische systeem wordt normaal gevoed door ca. 20 500 zonnecellen, terwijl voldoende boordcapaciteit aanwezig is om de installatie ononderbroken te laten werken, ook als de satelliet tweemaal jaarlijks in de equinox terecht komt.

De levensduur van de satelliet wordt geschat op zeven jaar. Er zijn twaalf onafhankelijke versterkers ingebouwd, welke een bandbreedte hebben van 36 MHz. De transponders ontvangen hun signaal via een bredeband-ontvanger, waarvan een reserve-exemplaar in geval van storing onmiddellijk kan worden ingeschakeld. Telemetrie-gegevens worden met een vermogen van 2,5 W uitgezonden op de frequenties 4198,25, 4198,75 en 4199,25 MHz. Het bakent werkt op 5767 MHz en de programma's worden uitgestraald in de band van 3702...4178 MHz met een zendvermogen van 10 W. De omlooptijd van de *Westar* is vrijwel 24 uur, nl. 1415,34 min.

De satelliet werd ontwikkeld en gebouwd

door Hughes Aircraft Company (bekend van de Intelsat-IV!). Het station van New York dat zich bij Glenwood in New Jersey bevindt, treedt op als schakelstation voor de andere ontvangposten. Naast de reeds hiervoor vermelde grondstations kunnen ook Porto Rico en Alaska worden bereikt. Het laat zich daarom aanzien, dat de Verenigde Staten met dit systeem niet meer afhankelijk zijn van de Canadese faciliteiten via de ANIK-satellieten.

onderdelen van de symphonie-satelliet beproefd

De eerste onderdelen voor het prototype van de satelliet *Symphonie* werden in het ruimtecentrum van Toulouse onderworpen aan een aantal beproevingen. Deze series van testen bestonden uit:

1. Vacuum en temperatuurproeven

Het prototype werd onderworpen aan test-temperaturen bij een vacuum van 10^{-5} torr:

- afwisselende stappen van hoge en lage temperaturen gedurende 12 uren
- een hoge temperatuurproef van 100 uur, gevolgd door een lage temperatuurperiode van 70 uren
- korte perioden van afwisselend hoge en lage temperatuur gedurende 6 uren.

2. Vacuum-zon-proeven

Zich nog steeds bevindend in een vacuum van 10^{-5} torr, werd de *Symphonie* onderworpen aan vier isolatietesten:

- drie fasen in een gesimuleerde synchrone omloopbaan: equinox, lage zonnestand en tenslotte hoge zonnestand gecombineerd met een gesimuleerde eclips,
- een fase in de gesimuleerde parkeerbaan.

3. SHF-compatibiliteitstesten

Tijdens dezelfde periode werden compatibiliteitstesten op SHF uitgevoerd via het *Symphonie*-grondstation, dat zich op het terrein van het Toulouse ruimtecentrum bevindt. Deze proeven kunnen worden gezien als de eerste operationele proeven door dit station.

Philatronica

Het is opmerkelijk dat slechts op een tiental postzegels de computer staat afgebeeld. Slechts vier landen hebben postzegels uitgegeven waarop dit elektronische wonder voorkomt.

Algerije was de eerste staat die in 1964 een drietal zegels uitgaf met de computer als thema. Spoedig daarna kwam ook Israël, ter gelegenheid van het zestienjarig bestaan van de staat, met een aantal zegels. Eén ervan toonde een ponskaart en een ponsband met het opschrift „Electronic Computer". Ter gelegenheid van de Leipziger Messe brachten in 1966 de Oostduitse postseries een tweetal zegels uit waarop een concole, geheugen en ponskaartlezer stonden afgebeeld. De vierde en meest recente computerzegeluitgave is die van Ivoorkust. De afgebeelde zegel werd uitgebracht in 1972.



(foto Honeywell Bull)

Afstemmen met actieve componenten

Overzicht van halfgeleiders voor elektronische afstemtoepassingen

Onder afstemdioden, spanningsafhankelijke capaciteitsdioden, varactors worden solid state halfgeleiders verstaan, welke een jaar of tien geleden langzamerhand hun intrede deden als vervanging van de mechanische variabele condensatoren. Aangesloten in sperrichting gedragen deze dioden zich als condensatoren, waarvan de capaciteit een functie is van de aangelegde spanning. Commercieel gezien bevinden afstemdioden zich momenteel nog steeds in een vroeg stadium van hun ontwikkeling, fig. 1. De eerste componenten bestonden uit gelijkricht- of zenerdioden, geselecteerd op hun gedrag als afstemdiode en werden beschouwd als gelegerde componenten met een abrupte overgang of junctie. Ze waren klein en betrouwbaar, ongevoelig voor trillingen, stof en vuil en konden op afstand worden afgestemd, maar hun Q-waarden en hun capaciteitsvariaties waren veel kleiner dan die van mechanische condensatoren, bovendien waren de frequentie-spanningkarakteristieken verre van lineair en veroorzaakten ze vervorming bij grote signaalniveau's.

Door de epitaxiale fabricagetechniek werden hoge Q-waarden mogelijk, het mesa-proces verhoogde deze waarden nog verder en met behulp van moderne passivatiemethoden werden de stabiliteits- en lekproblemen opgelost. Teneinde een grote capaciteitsvariatie te verkrijgen met een betrekkelijk kleine spanningsvariatie, werden afstemdioden met een hyper abrupte junctie ontwikkeld. Oorspronkelijk werden al deze dioden vervaardigd met behulp van een diffusieproces. Alhoewel het diffusieproces borg staat voor uitstekende elektrische karakteristieken is de buitengewoon scherpe controle, die nodig is om een goede reproduceerbaarheid van de capaciteit-spanningskarakteristieken tussen de dioden onderling te waarborgen, zoals voor sommige toepassingen wordt vereist, niet direct eenvoudig bij het diffusieproces. Dit resulteerde in gecompliceerde en daardoor kostbare testapparatuur. Sinds kort wordt ionenimplantatie gebruikt bij de productie van hyper abrupte afstemdioden, waarmee de diodeparameters beter in de hand kunnen worden gehouden. Dit artikel beschrijft nu de theorie, de fabricage en de toepassing van de verschillende soorten afstemdioden.

Afstemdioden met een abrupte junctie

Afstemdioden voor algemene HF toepassingen zijn hoofdzakelijk door diffusie vervaardigde epitaxiale siliciumdioden met een PN junctie, welke een spanningsafhankelijke junctiecapaciteit vertonen, als ze in sperrichting worden aangesloten tussen een nulspanning en een negatieve breekspanning (tot ongeveer -100 V). Legeringsdioden zijn al in staat om onder deze omstandigheden gedurende een aantal jaren te werken, maar de tegenwoordig gebruikte epitaxiale technieken hebben een stijging van de kwaliteitsfactor (Q) van afstemdioden te zien gegeven, zodat ze kunnen worden gebruikt in veel toepassingen, waar tot nu toe alleen mechanische afstemming kon worden gebruikt. Bovendien heeft een elektronische afstemming met deze dioden het voordeel boven het gebruik van gekoppelde mechanische condensatoren, dat afstemdioden klein zijn, snel reageren en op afstand kunnen worden afgestemd.

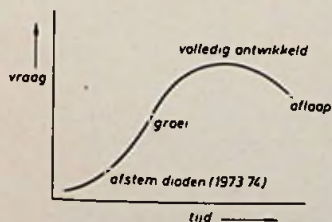


Fig. 1.

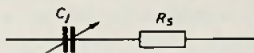


Fig. 2.

In het algemeen kan van afstemdioden worden gezegd, dat dit spanningsafhankelijke capaciteitsdioden zijn, werkend met een voorspanning tussen nul en een negatieve breekspanning. In dit gebied kan de PN overgang worden voorgesteld door de serieschakeling van een variabele capaciteit en een weerstand. De serieweerstand vormt de som van de interne diodeweerstand en de externe contactweerstand van de diode, fig. 2. De capaciteit van de overgang wordt bepaald door de grootte van het overgangsgebied en door de dopingsintensiteit van het halfgeleidermateriaal. De dopingsintensiteit van een conventionele PN junctiediode is getoond in fig. 3a. Als de diode wordt aangesloten op een negatieve voorspanning, dan breidt het ruimteladingsgebied zich uit tot in het licht gedoopte N-gebied en de capaciteit vermindert afhankelijk van de aangelegde spanning. De relatie tussen de capaciteit en de spanning wordt gegeven door:

$$C_T = C_P + C_{jv}$$

$$\text{en } C_{jv} = \frac{C_{jo}}{\left(1 + \frac{V_R}{\Phi}\right)^n}$$

waarin: C_T = totale capaciteit, C_P = strooi-capaciteit t.g.v. behuizing, C_{jo} = overgangscapaciteit bij 0 V, C_n = overgangscapaciteit bij aanwezige sperspanning (V), V = aangelegde sperspanning, Φ = contactpotentiaal, n = macht van de overgang ofwel de hellingsfactor.

De macht n wordt bepaald door de soort van de gebruikte overgang en varieert tussen 0.33 voor een geleidelijk verlopende junctie en 0.5 voor een stapvormige junctie. De waarde van n voor een stapvormige junctie bedraagt in feite iets minder, ongeveer 0.47 tengevolge van strooiing en parasitaire effecten. De kwaliteitsfactor voor een bepaalde frequentie en spanning (meestal bij $f = 50$ MHz, $V_R = 4$ V) wordt gegeven door de vergelijking:

$$Q = \frac{1}{2\pi f C_j R_s}$$

waarin: R_s = serieweerstand (halfgeleidermassa + contact- en draadweerstand).

Om zeer selectieve afstemcircuits te verkrijgen is het noodzakelijk, een diode te gebruiken met een hoge Q-waarde. Aannemend dat C_j een vaste waarde heeft, moet voor het vervaardigen van een component met een hoge Q-factor, de waarde van R_s worden geminimaliseerd. R_s wordt zo klein mogelijk gemaakt door het gebruik van een

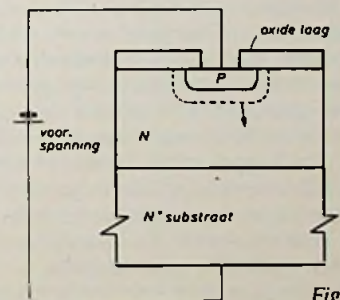


Fig. 3a.

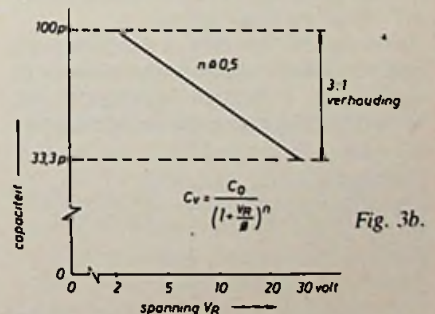


Fig. 3. Conventionele afstemdiode.

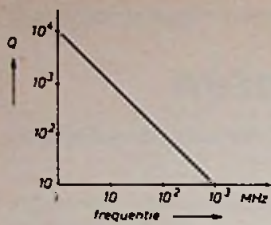


Fig. 4. Variatie van Q met de frequentie.

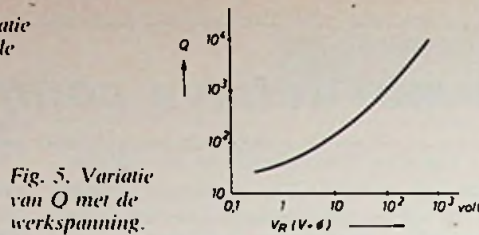


Fig. 5. Variatie van Q met de werkspanning.

epitaxiale weerstandslaag op een substraat met een lage weerstand. Dit heeft het tweedelige voordeel, dat een contact met lage weerstand wordt verkregen en bovendien een lage serie weerstand, terwijl een voldoende grote breekspanning wordt behouden. De fig. 4 en 5 tonen de tonen de variatie van de kwaliteitsfactor met de frequentie en de werkspanning. Wanneer afstemdioden van verschillende fabrikaten met elkaar worden vergeleken moet bijzondere aandacht worden besteed aan de frequentie en de spanning, waarbij de Q wordt gemeten want anders wordt wellicht een verkeerde indruk verkregen. Vanuit het standpunt van de ontwerper moet de epitaxiale laag een voldoende grote weerstand bezitten om de gevraagde spanning te verdragen en voldoende breed zijn om een vloeiende capaciteitsverandering mogelijk te maken tot aan het breekpunt.

Een dergelijke component wordt over het algemeen gekenmerkt door de volgende parameters: de minimale breekspanning, de nominale capaciteit, de minimale capaciteitsvariatie en de minimale kwaliteitsfactor. De nominale capaciteit wordt normaal aangegeven met een tolerantie, waarmee de componenten als groep verkrijgbaar zijn. Groepen van speciaal uitgezochte componenten zijn eveneens verkrijgbaar. De dioden worden meestal verpakt in een glazen behuizing met axiale aansluitdraden, alhoewel de laatste tijd ook veel gebruik wordt gemaakt van plastic capsules voor het onderbrengen van afstemdioden. De componenten kunnen worden gebruikt in iedere willekeurige afstemtoepassing als vervanging van mechanische condensatoren. Ze kunnen verder worden gebruikt voor afstemmen op afstand en automatische frequentiebesturing in hoogfrequente stelsels in het HF, VHF en UHF gebied.

Zoals fig. 3b laat zien, kunnen bij een abrupte junctie capaciteitsvariëaties van $C_{2v}/C_{30v} = 3$ worden verkregen. Als we uitbreiding zoeken in de richting van

de hoge spanningen, bijvoorbeeld $C_{2v}/C_{80v} = 6$, dan moet de diode een breekspanning hebben van tenminste 85 V, hetgeen betekent, dat een epitaxiale laag met hogere weerstand moet worden gebruikt. Dit leidt op zijn beurt tot een hoge waarde van R_s , de diodeserie weerstand en bovendien tot een lage waarde van Q (bijvoorbeeld 50). Acceptabele waarden van Q kunnen voor deze dioden alleen worden bereikt als de gebruikelijke planaire constructie wordt verlaten en gebruik wordt gemaakt van mesageometrie. Fig. 6 illustreert waarom mesadioden een hogere Q-waarde kunnen bezitten dan planaire dioden.

De pijlen in de getoonde diagrammen van fig. 6 tonen de lijnen, waarlangs de stroom vloeit in de epitaxiale siliciumlaag van hoge weerstand. Uit fig. 6a blijkt, dat het deel van de capaciteit, ontstaan door de verticale zijwanden van de junctie samenhangt met een grote spreidingsweerstand, resulterend in een lage Q-waarde voor dit deel van de diode. Fig. 6b toont hoe dit gedeelte met een lage Q-waarde kan worden geëlimineerd door gebruik te maken van mesageometrie. De diode is geconstrueerd, gebruik makend van een P-diffusie over het hele gebied, waarbij een masker de gewenste junctie afschermt en vervolgens het ongewenste siliciumgebied met een zuur wordt weggeëet. Op deze wijze ontstaat de mesaconstructie volgens fig. 6b. Met een geschikte epitaxiale laag kunnen dioden worden vervaardigd met de volgende kenmerken: Q = 300 (bij 4 V en 50 MHz), capaciteit = 24 pF (bij 2 V) en een capaciteitsvariatie $C_{2v}/C_{80v} = 6$. Deze mesatechniek kan worden uitgebreid voor het vervaardigen van lage spanning-, lage capaciteitsdioden met zeer hoge Q-waarden. Deze dioden, welke zijn ondergebracht in microgolfbehuizingen, zijn verkrijgbaar met Q-waarden van enkele duizenden.

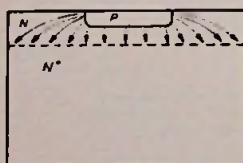


Fig. 6a. Planaire afstemdiode.

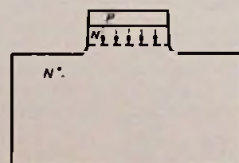


Fig. 6b. Mesa afstemdiode.

Afstemdioden met een hyper abrupte junctie

De hyper abrupte junctie-afstemdiode is een recente toevoeging aan de reeks van spanningsafhankelijke capaciteitsdioden. Nadat we in het voorgaande de diode hebben besproken, waarbij $n = 1/2$, kunnen we vervolgens aandacht besteden aan sterkere capaciteitsvariatie door een modificatie van het weerstandsprofiel van de diode. We kijken even terug naar de conventionele afstemdiode, getoond in fig. 3. Als de diode een negatieve voorspanning krijgt, dan breidt het ruimteladingsgebied zich uit tot in het licht gedoopte N-gebied en de capaciteit vermindert afhankelijk van de toegevoerde spanning. De vergelijking:

$$C_{jv} = \frac{C_{j0}}{\left(1 + \frac{V_R}{\Phi}\right)^n}$$

kan worden vereenvoudigd tot:

$$C = \frac{K}{V^n}$$

waarin de hellingsfactor ongeveer gelijk is aan 0.47 voor conventionele afstemdioden.

Er zijn twee belangrijke redenen waarom deze diode niet altijd bruikbaar is voor ontwerpers. De eerste is de hoge spanning, die is vereist voor het verkrijgen van de gewenste capaciteitsvariatie, de andere is de niet-lineariteit van de frequentie-spanning-karakteristiek.

Het zou in veel gevallen veel gunstiger zijn als $n = 1$, zodat een grotere capaciteitsverandering kan worden verkregen, met gelijke spanning of bij $n = 2$ een lineaire frequentieverandering met de spanning. Dergelijke dioden bezitten een voor de hand liggende toepassing bij spanningsgergelde oscillatoren. De vraag is hoe deze dioden kunnen worden vervaardigd en welke gren-

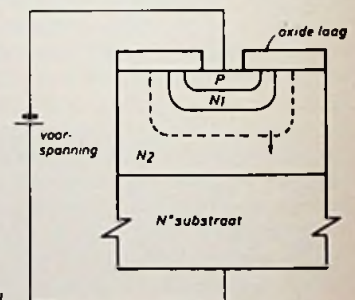


Fig. 7a.

Fig. 7. Hyper abrupte junctie diode.

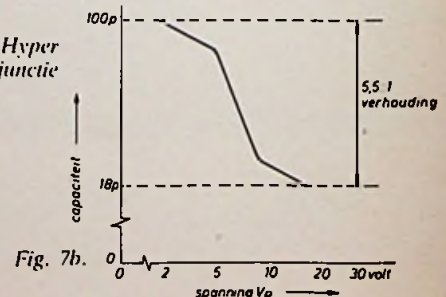


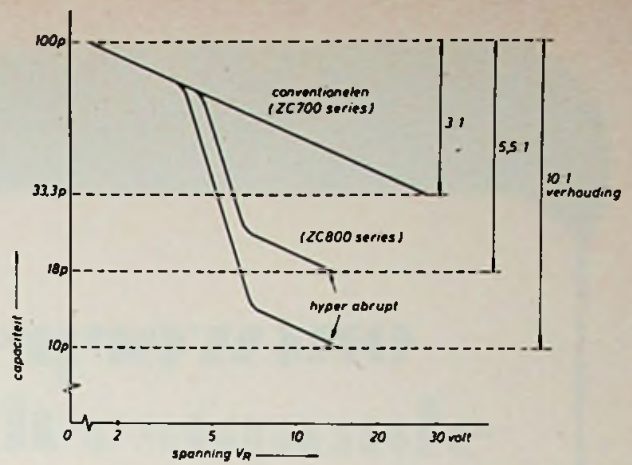
Fig. 7b.

zen er aan het ontwerp zijn gesteld. Het geheim van het ontwerpen van dioden met een verschillende capaciteit/spanning-relatie ligt in het weerstandsprofiel van het N-gebied van de diode. In een conventionele afstemdioden is het N-gebied een gebied met constante weerstand. Het veranderen van deze weerstand zal de capaciteit per gebiedseenheid (en daarbij de capaciteit voor een gegeven afmeting van de diode) veranderen, maar zal niet de waarde van n veranderen. Als we het N-gebied verdelen in twee gedeelten met verschillende weerstanden, dan treden er andere eigenschappen aan het licht.

Fig. 7a toont het onvolmaakte profiel van een hyper abrupte afstemdioden. We nemen aan, dat het gebied N1 is vervaardigd uit materiaal met een lage weerstand en het gebied N2 is vervaardigd uit materiaal met een hogere weerstand. Als de P+ -diffusie op de juiste plaats is uitgevoerd, dan zal de ruimteladingslaag tot aan de grenslaag reiken tussen N1 en N2 bij een bepaalde toegevoerde spanning (V_1). Op dit punt zal de capaciteit voldoen aan de formule met $n = 1/2$. Bij de spanning V_1 grenst het ruimteladingsgebied aan een gebied met een hogere weerstand N2 en de verder toegevoerde spanning zorgt ervoor, dat het ruimteladingsgebied zich uitbreidt tot over dit gebied, zoals is aangegeven met de gestreepte lijn in fig. 7a. Hierdoor wordt een aanzienlijke capaciteitsvariatie verkregen.

Bij hogere spanningen wordt opnieuw voldaan aan de formule met $n = 1/2$. Wat er in feite gebeurt, is een vergroting van de capaciteit bij lage spanningen boven de waarde, die met een conventionele afstemdioden zou zijn verkregen, door de toevoeging van een laag N1 met lage weerstand. Een vergelijking van de capaciteits/spannings-ka-

Fig. 8. Conventionele en hyper abrupte afstemdioden.



rakteristieken van een conventionele en een hyper abrupte afstemdioden kan worden uitgezet op een log-log-schaal, volgens fig. 8. De rechte lijn vertegenwoordigt de C/V -relatie van een conventionele afstemdioden. Zoals te zien is verandert voor een spanningsverandering van 2 tot 30 V de capaciteit in de verhouding 3 tot 1. De andere lijnen vertegenwoordigen de C/V karakteristieken voor hyper abrupte afstemdioden. Het blijkt dat voor een spanningsverandering van 2...20 V de capaciteitsvariatie beter is dan 5 tot 1 voor de ZC800 serie van Ferranti. Om een capaciteitsvariatie van 5 tot 1 te verkrijgen met een conventionele afstemdioden zou een spanning moeten worden aangelegd van meer dan 100 V.

Fig. 9 toont enkele karakteristieken van de capaciteit versus spanning voor de ZC800-serie van hyper abrupte afstemdioden. Een andere factor, waarmee ontwerpers zich bezig houden, is de kwaliteitsfactor van de component. Als we uitgaan van dioden met een negatieve voorspanning van 20...25 V voor het verkrijgen van de vereiste capaciteitsvariatie, dan zal als algemene regel de Q even goed of beter zijn als bij een conventionele afstemdioden. Als men dezelfde capaciteitsvariatie wil bereiken met kleinere spanningsverandering, bijvoorbeeld tussen 1 en 10 V, dan gaat dit ten koste van een lagere Q . Als een grotere capaciteitsverandering dan 5 of 6 keer wordt vereist, dan gaat dit opnieuw ten koste van een lagere Q , maar het gebruik van een conventionele afstemdioden voor een grotere capaciteitsvariatie zou bovendien spanningen vereisen van 1000 V of meer om een 1 op 10 variatie te verkrijgen, hetgeen in de praktijk onmogelijk is.

Afstemdioden worden in ontvangerschakelingen meestal gebruikt in groepen van 2, 3 of 4, als vervanging van meervoudige mechanische condensatoren. Voor een optimale werking moeten alle dioden uit deze groep wat betreft het capaciteitsverloop over het gehele spanninggebied aan elkaar zijn

aangepast. Deze aanpassing wordt dikwijls vereist binnen grenzen van enkele procenten. In het algemeen kunnen hyper abrupte afstemdioden zowel worden gevormd met een P-gebied als met een N-gebied onder gebruikmaking van conventionele diffusiemethoden. De inherente variaties in het verontreinigingsprofiel, welke samenhangen met het diffusieproces, zorgen voor een grotere variatie in capaciteitswaarden bij een gegeven spanning. Een spreiding van 10% is normaal, terwijl dit kan oplopen tot 20%. Dit veroorzaakt moeilijkheden bij het selecteren van groepen dioden. In het silicium kan echter ook door middel van ionenimplantatie een doping worden aangebracht. Dit proces zorgt voor een zeer goed bestuurbaar aantal ionen in de siliciumschijven tot een nauwkeurig bestuurbare diepte. Na de implantatie is het noodzakelijk om het nadelig effect van de snel bewegende ionen in het siliciumraster op te heffen. Als deze techniek wordt gebruikt kunnen zeer nauwkeurig bestuurd weerstandsprofielen in het N-gebied van de dioden worden aangebracht. Dit resulteert in een zeer goed reproduceerbare verdeling van de capaciteitswaarden over het gehele spanninggebied, zodat op relatief eenvoudige wijze de groepen dioden kunnen worden geselecteerd. Door de implantatietechniek is het mogelijk geworden een stap-voor-stap besturing toe te passen, waardoor dioden worden vervaardigd, waarvan de nauwkeurigheid praktisch aan elkaar gelijk is.

Conclusie

Afstemdioden hebben inmiddels hun plaats verworven tussen de actieve elektronische componenten. Zij hebben op succesvolle wijze gezorgd voor een vervanging van de mechanische afstemcondensatoren in een aantal toepassingen. Hoe verder de techniek van de afstemdioden vordert, des te meer zullen deze componenten in nieuwe toepassingsgebieden worden gebruikt. Inl.: Teleson, Utrecht.

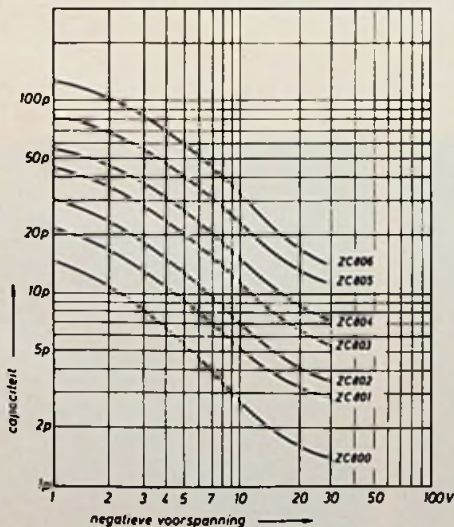


Fig. 9. Capaciteit/spanningverhouding van de ZC800 serie hyper abrupte afstemdioden.

ontwerp en bouw iets maakt een kans grandioze prijzen te totale waarde

Wat moet u weten en wat u moet doen:

- Verzamel de OTA-artikelen uit de *RE's* 13 t/m 19 en gebruik deze als inleiding en voorbeelden.
- Schaf u een (of meer) RCA OTA('s) aan in TO5 „spinnepot”, DIL of mini-DIL in enkele of drievoudige uitvoering. U heeft keuze uit de typen CA3080, CA3094, CA3060 en CA3078.
- Maak iets origineels en test dit goed uit.
- Denk aan de reproduceerbaarheid van uw schakeling, gebruik algemeen verkrijgbare onderdelen.
- Geef een onderdelen-opstelling op print, Montaprint/Veroboard enz.
- Geef een print lay-out van het sporenplan.
- Maak een redelijke beschrijving van uw ontwerp -- de tekst mag vol schrijf- en stijlfouten zitten, als het maar goed leesbaar is.

Onderstaande prijzen zijn welwillend ter beschikking

Eerste prijs:

Trio oscilloscoop CS-1557, t.w.v. f 1537,-.

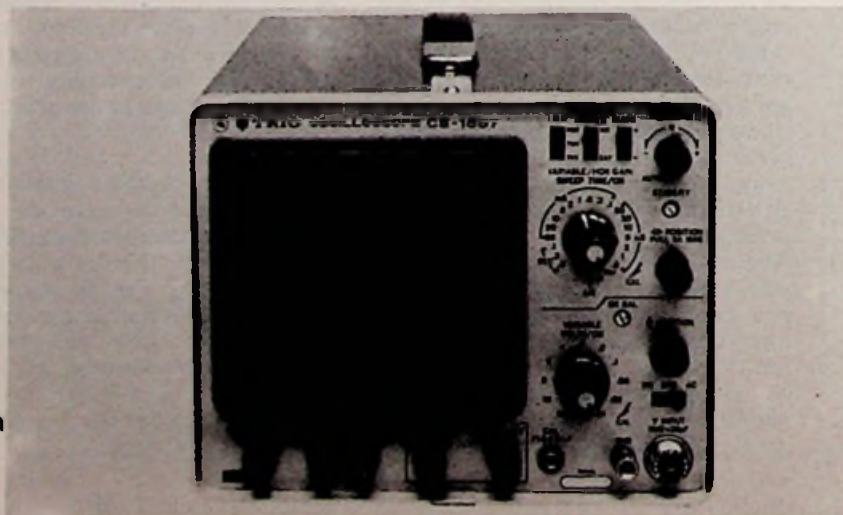
Deze gemakkelijk te gebruiken oscilloscoop is een onschatbare hulp voor een groot aantal toepassingen:

*hoge gevoeligheid (10 mV/cm) | grote bandbreedte (10 MHz)
uitstekende stabiliteit | triggerbaar
groot beeldscherm (13 cm) | interne calibratie*

Derde t/m vijfde prijs:

Set RCA databoeken 1975,

t.w.v. ca. f 50,-, waarin alle specificaties en toepassingen zijn vermeld van RCA



WEDSTRIJD

met een OTA en u
om een van onderstaande
winnen met een
van ruim f 2500,-

- Tracht uw verhaal (zo nodig) onder te verdelen in „aparte“ hoofdstukjes - geef bij ingewikkelde schakelingen eerst een blokschema.
- Neem een regel spatie tussen de regels.
- U mag zo veel ideeën inzenden als u wilt.
- Tracht wat fotomateriaal bij te voegen.
- De wedstrijd sluit 31 maart 1975.

Verkrijgbaarheid OTA's:

Nederland: goed gesorteerde detailhandel, met name Van Dam Elektronica, Rotterdam.
Elektronica 2000 Amsterdam en Texim, Enschede.

België: goed gesorteerde detailhandel, alsmede Inelco, Brussel (levert ook aan particulieren).

geesteld door Inelco Nederland, Amsterdam.

MOS/MOS en lineaire IC's,
MOSFET's, transistoren,
thyristoren, triacs en
JFET-transistoren.

Tweede prijs:

Schneider multimeter Digitest 501
inclusief accessoires, t.w.v. ruim f 900,-. Deze draagbare
multimeter, die zowel uit batterijen als uit het lichtnet kan worden
gevoed, bevat een LSI MOS-teller. Belangrijkste kenmerken:
17 meetbereiken over 5 functies, 1500 meetpunten,
nauwkeurigheid 0,3% tot 1,5%, afhankelijk van het bereik,
resolutie 100 V, 100 A, 0,1 ohm.



Slagwerk voor digitale klok

Wanneer u in het bezit bent van een digitale klok met BCD-uitgangen voor de urentellers en verder de beschikking hebt over een uurimpuls en een 0,5 Hz impuls, kan op eenvoudige wijze een zoemertje worden gestuurd, dat afhankelijk van het aantal uren evenzoveel piepjes geeft bij het bereiken van een bepaalde uurstand. Dit circuit vervangt dus het mechanische slagwerk, al kan met succes de zoemer worden vervangen door een one-shot generator met een impulsbreedte van ca. 30 ms en een relais, dat een ding-dong gong stuurt.

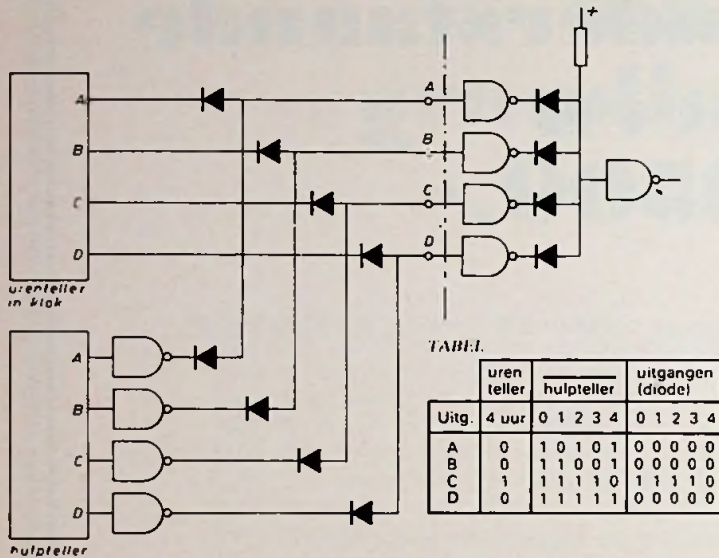


Fig. 2. Vergelijkingsprincipe.

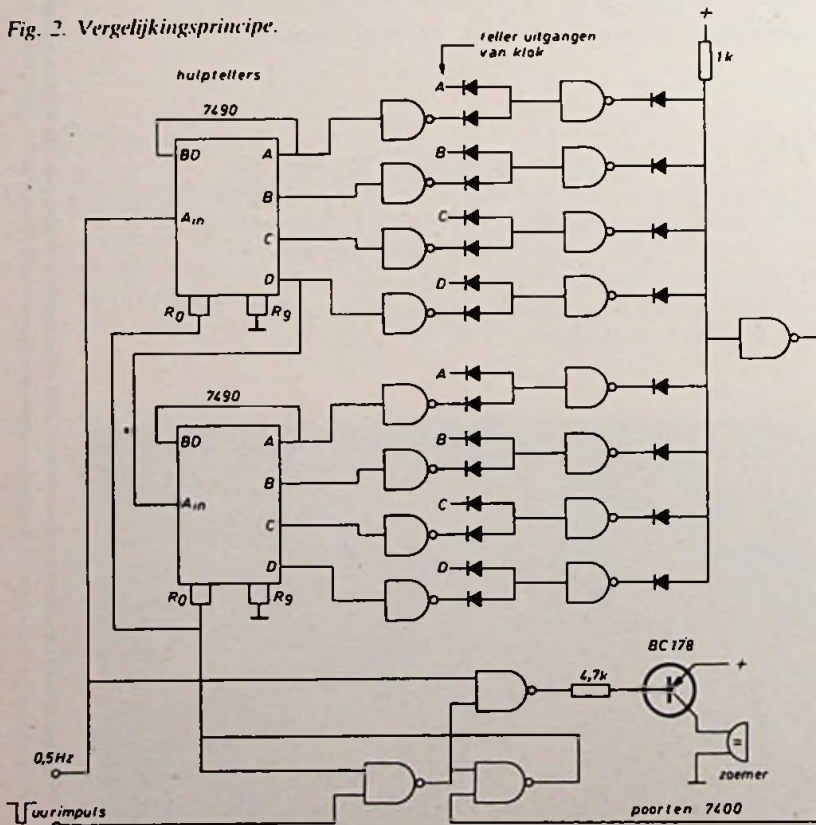


Fig. 3. Volledige schakeling van het elektronische slagwerk.

Blokschema

De cyclus start op de urenimpuls met het zetten van een flipflop (fig. 1). Hierdoor wordt een hulpteller vrijgegeven, die impulsen van 0,5 Hz krijgt toegevoerd. Dit 0,5 Hz-sig-naal stuurt eveneens een poort, waarachter een zoemer is geschakeld. De zoemer produceert periodiek piepjes, totdat de hulpteller, die vanaf de nulstand begint te tellen, wordt gereset door het resetten van de flipflop op het moment, dat de vergelijker gelijke tellerstanden ontdekt tussen de kloktellers en de hulpteller.

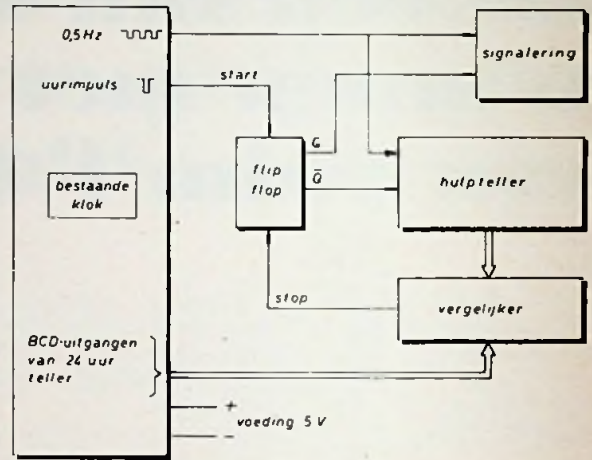


Fig. 1. Blokschema.

Vergelijker

De BCD-standen van de klok-urentellers worden vergeleken met de geïnverteerde waarden van de hulpteller (fig. 2). Volgens de tabel blijkt, dat bij het bereiken van een bepaalde uren-tellerstand (als voorbeeld 4 uur), de diode-uitgangen alle laag zijn. In alle andere gevallen is er minstens één diode-uitgang hoog. Door nu de diode-uitgangen nog eens te inverteren en deze uitgangen in een AND te stoppen, kan het uiteindelijke signaal alléén hoog worden, als alle inverter-ingangen laag zijn, hetgeen slechts op de juiste urenstand voorkomt. Om op dit moment een flipflop te kunnen zetten, wordt het uitgangssignaal nogmaals geïnverteerd.

Schakeling

Fig. 3 geeft het totaalbeeld. Op de urenimpuls wordt een flipflop gereset, waardoor de R_0 -ingangen van de hulptellers worden geaard: deze teller staat nu in de nulstand. Tevens wordt het 0,5 Hz-sig-naal via een poort toegevoerd aan teller en zoemer. Op het bereiken van de „echte” uurstand van de dag, geeft de vergelickerschakeling een signaal af, waardoor de flipflop wordt gereset. Hierop wordt het 0,5 Hz-sig-naal voor de zoemer geblokkeerd en verschijnt een constant resetsignaal voor de hulptellers, waarna op een volgende urenimpuls wordt gewacht om een nieuwe cyclus te starten.

Opbouw en functionering van de ANS

Geschiedenis

Het idee tot vervaardiging van een Astronomische Nederlandse Satelliet (ANS) kwam reeds omstreeks 1965 op en werd in het volgende jaar nader uitgewerkt; een gezamenlijk voorstel van de industrie (Philips, Fokker) en de wetenschap (Universiteiten van Groningen en Utrecht) werd toen bij de regering ingediend. In 1969 werd het plan goedgekeurd en in 1970 werd begonnen met de bouw. De lanceerdatum werd toen reeds vastgesteld op augustus 1974, maar die datum werd bijna niet gehaald!

(Op 27 augustus 1974, te 15.01 uur NT zou de satelliet met behulp van een Scout-raket vanaf de basis Vandenberg in Californië in een baan om de aarde moeten worden gebracht, doch een storing in het raketmechanisme onderbrak op het aller-allerlaatste ogenblik de aftelprocedure. De lancering vond nu plaats op vrijdag 30 augustus 1974 te 15.08 uur NT, weliswaar weer 3,5 min te laat omdat de „navelstreng-koppeling” niet op tijd kon worden onderbroken. Mag men daarom wel van een succesvolle lancering spreken, over de bereikte baanvorm zijn de geleerden niet allen even gelukkig!

De baan was oorspronkelijk berekend als vrijwel cirkelvormig (zie ook hieronder) met een hoogte die varieerde tussen 510 en 560 km. De baan die werkelijk werd bereikt (was de raket een „winkeldochter”, zoals in radioreportages en sommige kranten is gesuggereerd?) wijkt van deze cirkelvorm beduidend af! Het perigeum ligt bij 276 km en het apogeum bij maar liefst 1150 km. Het behoeft nauwelijks betoog dat hierdoor de informatieprogramma's drastisch moesten worden gecorrigeerd en zelfs hoort men geluiden, als zouden enkele programma's geen doorgang kunnen vinden, omdat de ANS nu de Van Allen-gordel doorkruisen zou -Red)

Een uniek instrument

Zowel het wetenschappelijk programma als ook de besturings- en verwerkingssystemen van de satelliet golden in 1965 als bijzonder geavanceerd en nauwelijks haalbaar (!), en deze toen unieke situatie is nu nog steeds geldig. Nooit eerder werd een zo gecompliceerd besturingssysteem in zo'n kleine satelliet verwezenlijkt, terwijl mede daardoor de wetenschappelijke instrumenten mogelijkheden krijgen die andere wetenschappelijke satellieten, elders gelanceerd, niet hadden.

De satelliet bevat vier instrumenten (fig. 1), één voor de meting van de straling der sterren in het ultraviolet (UVX), ontwikkeld door de Werkgroep Fotometrie aan de Kapteyn

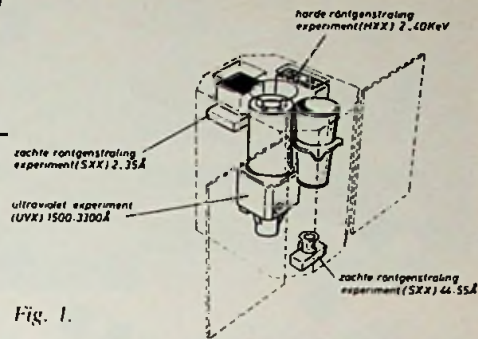


Fig. 1.

Sterrewacht van de Universiteit van Groningen, twee voor de meting van zachte röntgenstraling van sterren en andere hemellichamen (SXX), ontwikkeld door het Laboratorium voor Ruimteonderzoek van het Sterrekundig Instituut van de Universiteit van Utrecht, en tenslotte een instrument voor de meting van sterker doordringende („harde”) röntgenstraling van de hemellichamen (HXX). Dit instrument is ontwikkeld door American Science and Engineering en het Massachusetts Institute of Technology (MIT), beide te Boston (VS). De instrumenten zijn zó in de satelliet gebouwd dat ze alle evenwijdig aan elkaar, op hetzelfde doel van de hemel kunnen worden gericht en zo dezelfde hemellichamen kunnen waarnemen.

De baan van de satelliet (zoals die had moeten zijn)

De ANS is vanuit Californië in zuidwaartse richting gelanceerd in een zogenoemde „polaire baan”. Hij vliegt over de poolgebieden van de aarde maar niet precies over de polen: het baanvlak staat dan ook niet loodrecht op het equatorvlak maar maakt daarmee een helling van 82°. Wanneer de satelliet de equator in noordwaartse richting passeert koerst hij acht graden westwaarts.

Waarom deze vreemde baan? Als gevolg van de afplatting van de aarde werkt de aardse aantrekkingskracht zodanig op de satelliet, dat het baanvlak een langzame tolbeweging uitvoert; het baanvlak dat min of meer loodrecht staat op de richting naar de zon, verplaatst zich één graad per dag. Aangezien de richting waarin de zon wordt gezien, zich óók bijna één graad per dag verplaatst (n.l. 360° in 365 dagen), blijft het baanvlak dus loodrecht staan op de richting naar de zon. Men noemt dit een *zonsynchrone* baan (fig. 2).

Blikrichting van de satelliet (zoals was bedoeld)

Indien de satelliet zich zo in zijn baan zou bewegen dat de aslijn steeds door het middelpunt van de aarde zou gaan, dan zouden de telescopen, van de aarde af gericht, in één baanomloop (ca. 100 minuten) één grote cirkel langs de hemel beschrijven en zo achter elkaar alle objecten „zien” die zich op deze cirkel bevinden. Bij de volgende omloop, ca 1/15 dag later, is het baanvlak 1/15 graad gedraaid en wordt een aanliggende, iets verschoven cirkel langs de hemel doorgemeten. Na een half jaar is het baanvlak ca. 180° gedraaid en hebben de instrumenten de hele hemel gezien en dus van alle objecten de stralingsterkte gemeten, in ultraviolette zowel als röntgenstraling. Een schat van waarnemingsmateriaal zou zo zijn verzameld. De minimum leeftijd van de satelliet zou dan ook een half jaar moeten zijn, en op die eis is de ANS gebouwd.

Er is echter nog een verdere mogelijkheid en die is het die

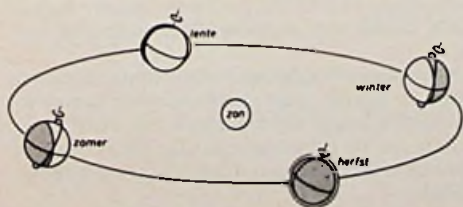


Fig. 2.

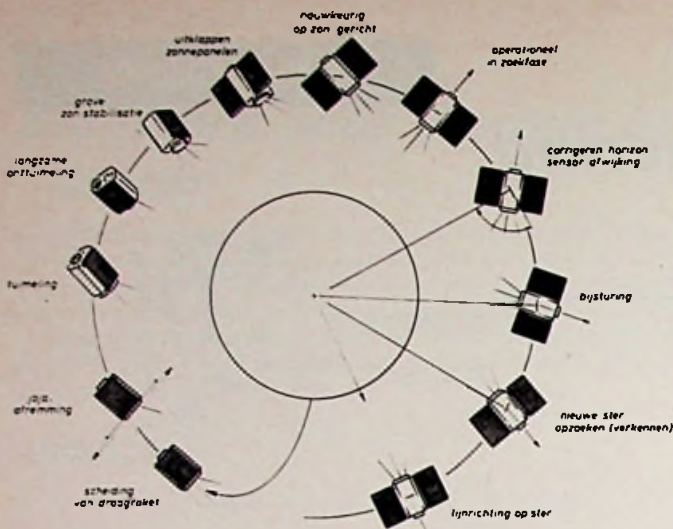


Fig. 3.

de ANS zo uitzonderlijk maakt (fig. 3). Sommige objecten zijn zo zwak en sommige sterpeenhopingen bevatten zoveel sterren, dat het nodig zal zijn de ANS langer te richten op één klein deel van de hemel. Dit is mogelijk gebleken! In zijn baan om de aarde zal de ANS volgens grond-commando kunnen worden gericht op interessante delen van de hemel – een faciliteit die voor satellieten van deze omvang nieuw is. Daartoe bevindt zich aan boord een computer, die het standregelmechanisme van de ANS bestuurt. Deze computer werkt volgens programma's, die van de grond af naar de satelliet kunnen worden geseind. Zelfs is het mogelijk op korte termijn het programma te herzien, wanneer nieuwe ontdekkingen, tijdens de vlucht gedaan, dit zouden vereisen.

De waarnemingsgegevens worden in een geheugen aan boord opgeslagen en worden meestal twee maal per dag naar de grond doorgeseind (op 137,89 MHz), namelijk wanneer de ANS het Europese grondstation (Redu België) overvliegt. Vanuit Redu gaan de gegevens naar het Europese verwerkingscentrum ESOC (European Space Operations Centre) in Darmstadt vanwaar ze via een directe lijn gaan naar het ANS-centrum voor gegevensverwerking in het Laboratorium voor Ruimte-onderzoek te Utrecht. Daar worden de meetresultaten verder bestudeerd. Omgekeerd kunnen, vanuit dit laboratorium, langs de omgekeerde weg, waarnemingsprogramma's naar de satelliet worden gezonden.

Niet-vluchtig MOS-geheugen met grote elementendichtheid

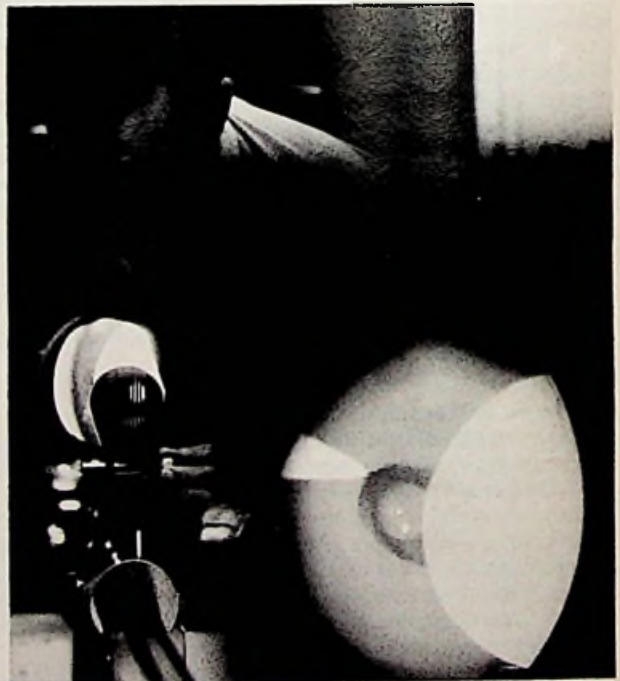
Vrijwel alle metaaloxijde-halfgeleidergeheugens hebben als nadeel dat ze vluchtig zijn. In de MNOS-techniek heeft men echter een middel gevonden om dit bezwaar weg te nemen. („MNOS“ staat voor Metal Nitride Oxide Semiconductor en duidt een halfgeleiderconfiguratie aan, waarbij de stuur-elektrode-isolatie is opgebouwd uit een siliciumdioxide- en een siliciumnitridelaagje.) Het elektrisch te wijzigen uitleesgeheugen (EAROM) van NCR vormt hiervan één van de eerste geslaagde toepassingen (RE no. 9, 1974, blz. 297).

Siemens is erin geslaagd het voordeel van ladinggekoppelde elementen (charge coupled devices) – grote dichtheid – en de niet-vluchtige informatie-opslag in MNOS-condensatoren met elkaar te combineren in een nieuwe geheugenschakeling. Daarbij kan de in de ladinggekoppelde elementen circulerende informatie op de MNOS-condensatoren worden overgedragen, daar gedurende langere tijd (minstens een jaar) worden vastgehouden en een vrijwel onbeperkt aantal malen (ca. 10^4) worden teruggevoerd naar

de ladinggekoppelde elementen. De informatie blijft ook behouden, wanneer de voedingsspanning wegvalt. Pas als de MNOS-condensatoren zijn ontladen („gewist“) kan er weer nieuwe informatie in worden opgeslagen.

De MNOS-geheugencondensatoren zijn door een stuurlijn met elkaar verbonden. Aan de andere zijde loopt een voor alle ladinggekoppelde elementen gemeenschappelijke fase-lijn. Bij het invoeren van informatie wordt er aan de MNOS-elektroden een hoge negatieve spanning gelegd. Daardoor gaan er ladingdragers uit het gebied onder de elektroden van de ladinggekoppelde elementen over naar de MNOS-condensatoren. Tengevolge daarvan worden de toegangsspanningen van de MNOS-condensatoren verschoven. Teneinde informatie te ontlenen legt men aan de stuurlijn een zodanige spanning, dat er onder een condensator met een hoge negatieve toegangsspanning slechts een verarmingsgrenslaag ontstaat, terwijl er zich onder de condensatoren met lage toegangsspanning een inversielaag vormt. De lading van deze inversielaag wordt van de MNOS-condensatoren naar de elektroden van de ladinggekoppelde elementen teruggetransporteerd, als men aan laatstgenoemde een hoge spanning legt en de spanning aan de stuurlijn verlaagt. Men heeft een proefmodel opgezet van een dergelijk niet-vluchtig MOS-geheugen met 13 ladinggekoppelde elementen en 3 MNOS-condensatoren. Om het ladingtransport langs de in standaard aluminium-stuur-elektrode-techniek uitgevoerde ladinggekoppelde elementen te verbeteren, zijn er in de 5μ brede sleuven tussen de elektroden boriumionen ingeplant. Het dielektricum van de stuur-elektrode bestaat uit een laagje siliciumnitride (Si_3N_4) en een laagje siliciumoxyde (SiO_2), elk 50 nm dik. Bij de MNOS-condensatoren is het stuur-elektrode-dielektricum op overeenkomstige wijze opgebouwd; alleen is hier het SiO_2 -laagje slechts 2 nm dik.

Plasma in de houdgreep

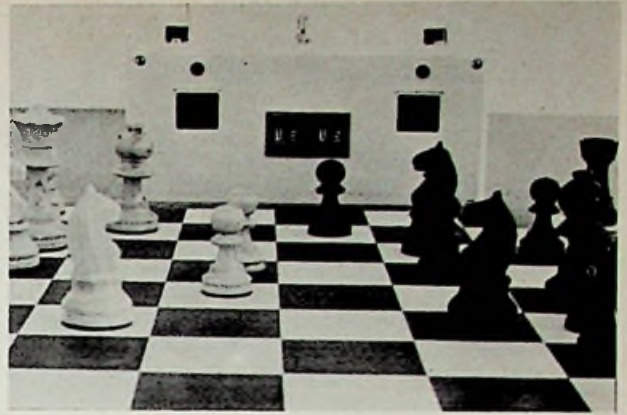


Kortsluitlichtbogen, zoals die bij hoogspanningsschakelaars in geval van calamiteit wel optreden, zijn net zulke grillige natuurkundige verschijnselen als Donar's bliksem. Ze zijn daarom moeilijk in een mathematische formule te omschrijven, zodat nieuwe kennis over deze fenomenen slechts door experimenteel onderzoek kan worden verkregen.

Deze foto toont een proefopstelling in het Hoogspanningsinstituut van AEG-Telefunken te Kassel, waar spectroscopisch temperatuurmeting aan kortsluitlichtbogen worden uitgevoerd. Hierbij kan ook de temperatuurval van de lichtboogkern naar buiten worden vastgesteld. Met deze technieken werden al lichtboogtemperaturen van 25 000 °C gemeten.

Digitale

schaakklok



De belangstelling voor digitale klokken is de laatste tijd sterk toegenomen. Vandaar, dat er al diverse ontwerpen van dergelijke klokken in RE zijn gepubliceerd. In dit artikel komt weer een digitale klok aan de orde, maar dit keer geen gewone. Vooral nu de spectaculaire tweekamp tussen Fischer en Spasski is er een ware opleving van de belangstelling voor het schaakspel ontstaan. Daarom is het hoog tijd dat de elektronica ook in deze sport zijn intrede doet. Eerst staan we even stil bij wat een schaakklok eigenlijk is en aan welke eisen hij moet voldoen.

Een schaakklok bestaat uit twee aparte uurwerken, die om de beurt lopen. Doormiddel van een knop kan een speler zijn eigen klok stilzetten en tegelijkertijd die van zijn tegenstander star-

ten. Bovenaan de wijzerplaat heeft iedere klok een zogenaamde „vlag“, die door de minutenwijzer wordt opgetild en „valt“ als deze wijzer precies op de 12 staat. Aangezien het, vooral

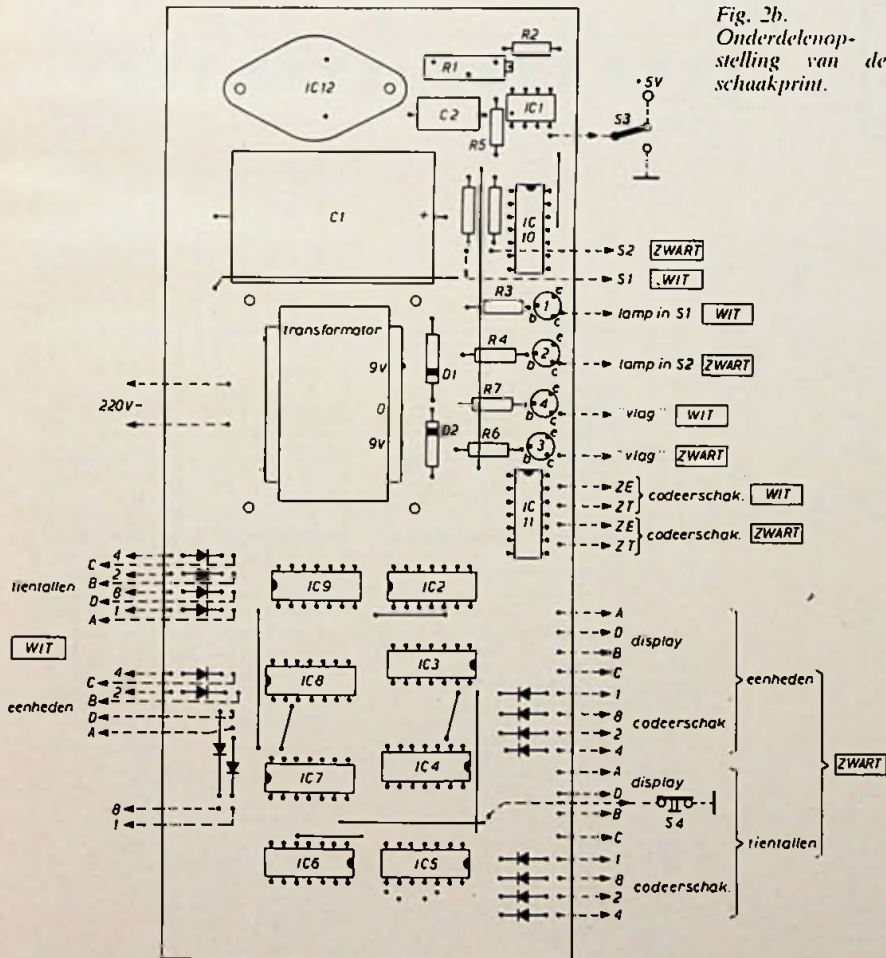
tegen het einde van de speeltijd vaak een kwestie van seconden is, moeten de twee uurwerken natuurlijk precies even snel lopen. Door het tegelijkertijd half indrukken van de knoppen kunnen beide klokken worden stilgezet. Op de wijzerplaat is ook nog een ronddraaiend wielje of, heen en weer, bewegend pijltje aangebracht teneinde snel te kunnen zien welke klok er loopt. Al deze dingen zijn elektronisch betrekkelijk eenvoudig te verwezenlijken.

Omdat het bij het schaken gaat om een van te voren afgesproken hoeveelheid tijd per aantal zetten, bijvoorbeeld 1½ uur voor de eerste 30 zetten en daarna 20 zetten per uur, hoeft een schaakklok eigenlijk geen „real time“ aanwijzing te hebben. Het is voldoende te weten hoeveel tijd iedere speler afzonderlijk heeft verbruikt vanaf het begin. Het is alleen wel even wennen.

De displays geven het verbruikte aantal minuten aan. Om de kosten te drukken is afgezien van een seconden uitlezing, hoewel dit voor sommige toepassingen, zoals snelschaken, misschien wel wenselijk zou zijn. Het schema van de complete klok is weergegeven in figuur 1. Teneinde niet afhankelijk te zijn van het lichtnet, is een eigen impulsgever ingebouwd. Daardoor is het ook mogelijk de klok te voeden doormiddel van batterijen of accu's (vooral belangrijk voor kamperende schakers).

De impulsgever wordt gevormd door een, als a-stabiele multivibrator geschakelde, NE 555. (IC-1). De impulsfrequentie wordt met R1 (10 slagen instelpot.) zo nauwkeurig mogelijk ingesteld op 1 hertz. Een geringe afwijking is niet zo erg. Beide spelers krijgen hun tijd toegemeten door dezelfde impulsgever dus kan daar geen ruzie over ontstaan. Natuurlijk mag de afwijking niet al te groot worden, maximaal 1 minuut per uur, hetgeen met de aangegeven componenten zeker haalbaar is. De poorten G1 t/m G4 vormen het mechanisme dat bepaalt welke klok er loopt. G1 en G2 zijn geschakeld als set-reset flip-flop. Beide spelers hebben de

Fig. 2b. Onderdelenopstelling van de schaakprint.





beschikking over een drukknop. (S1 en S2). Het mooiste is, om hiervoor verlichte drukknoppen te gebruiken, anders moeten er weer aparte lampjes worden aangebracht om aan te geven welke klok er loopt. Laten we aannemen, dat na het inschakelen van de klok de uitgang van G1 „1” is. TS2 wordt daardoor opengestuurd en het lampje in de knop van de „zwart-speler” brandt, ten teken dat hij aan zet is. Dit is natuurlijk fout, want wit begint. Dit kan worden hersteld door even de zwart-knop in te drukken. De flip-flop schakelt om en het lampje van zwart

dooft. Nu krijgt TS1 sturing en brandt het lampje van de witspeler. Zolang er nog niet wordt gespeeld, moeten beide klokken nog stil staan. Dit is de functie van S3. Door de reset ingang van de NE 555 aan aarde te leggen stopt de multivibrator. Ook tijdens het spel kan op deze wijze even worden gestopt. De stand van de klokken blijft daarbij onaangetaast. De eigenlijke klokken zijn op de gebruikelijke wijze opgebouwd. Eerst een 60 deler (7490 en 7492, resp delend door 10 en 6) gevolgd door een tweetal 7490's als 100 teller. De maximale speeltijd is zodoende 100 minuten. Voor officiële (KNSB) wedstrijden zou dit eigenlijk 120 minuten moeten zijn. Doormiddel van een zogenaamde overloop-indicator zou dit wel te verwezenlijken zijn, maar aangezien deze schaakklok in de eerste plaats is bedoeld voor huisschakers, is daar in het prototype van afgezien. De aan beide spelers toe te kennen speeltijd wordt ingesteld met codeerschakelaars (in BCD code). De tel-leruitgangen worden via dioden ver-

bonden met de ingangen van de overeenkomstige codeerschakelaars. Zolang de stand van de teller niet overeenkomt met de ingestelde code, zijn de Z uitgangen van de codeerschakelaars „0”. De uitgangen van de poorten G5 en G6 zijn dan „1”. G7 en G8 fungeren als inverter en de transistoren TS3 en TS4 krijgen geen sturing. De LED's, die als vlag dienst doen, branden niet. Zodra de ingestelde speeltijd is verstrekken worden beide Z uitgangen, van bijvoorbeeld wit „1”. TS4 kan nu basisstroom trekken en de LED gaat branden. Het wordt met deze klok een beetje moeilijk nu nog de algemeen gebruikelijke schaakterm „de vlag valt” te gebruiken. Misschien zou het beter zijn alles om te draaien. De „vlag” brandt dan continu en gaat uit bij het „vallen”. Dit is eenvoudig te bereiken door het weglaten van de twee inverters, i.c. de poorten G7 en G8. Het „vallen van de vlag” is de enige indicatie dat de speeltijd is verstreken. De klok blijft ook daarna normaal doorlopen. Een volle minuut later dooft

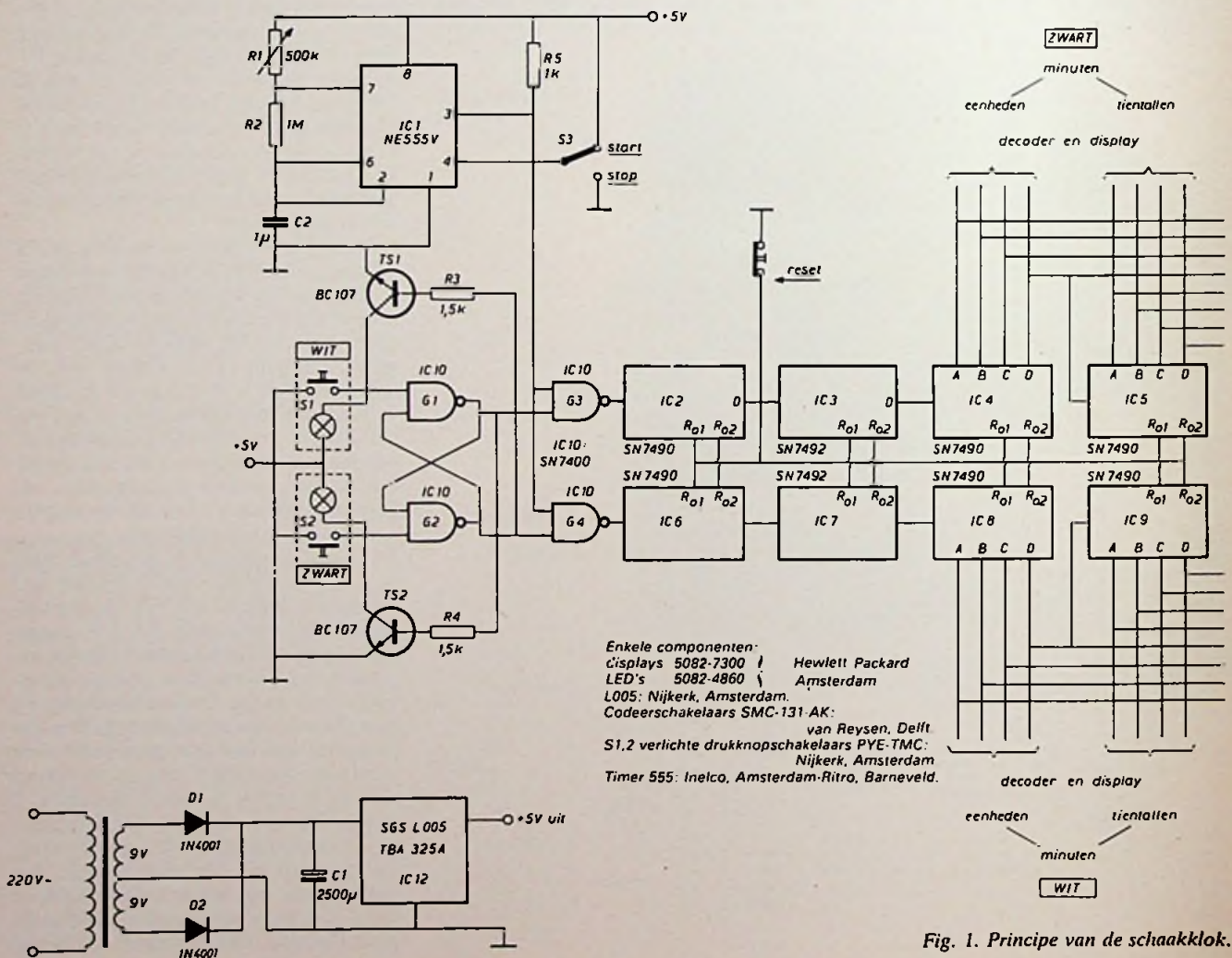
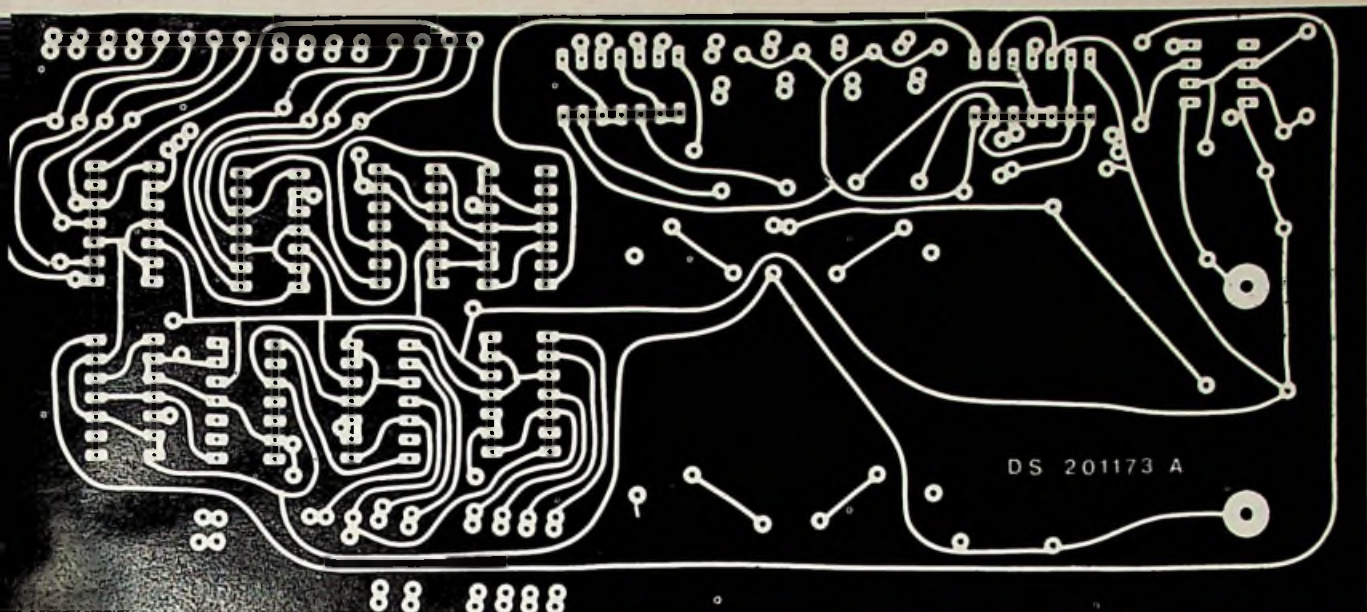


Fig. 1. Principe van de schaakklok.

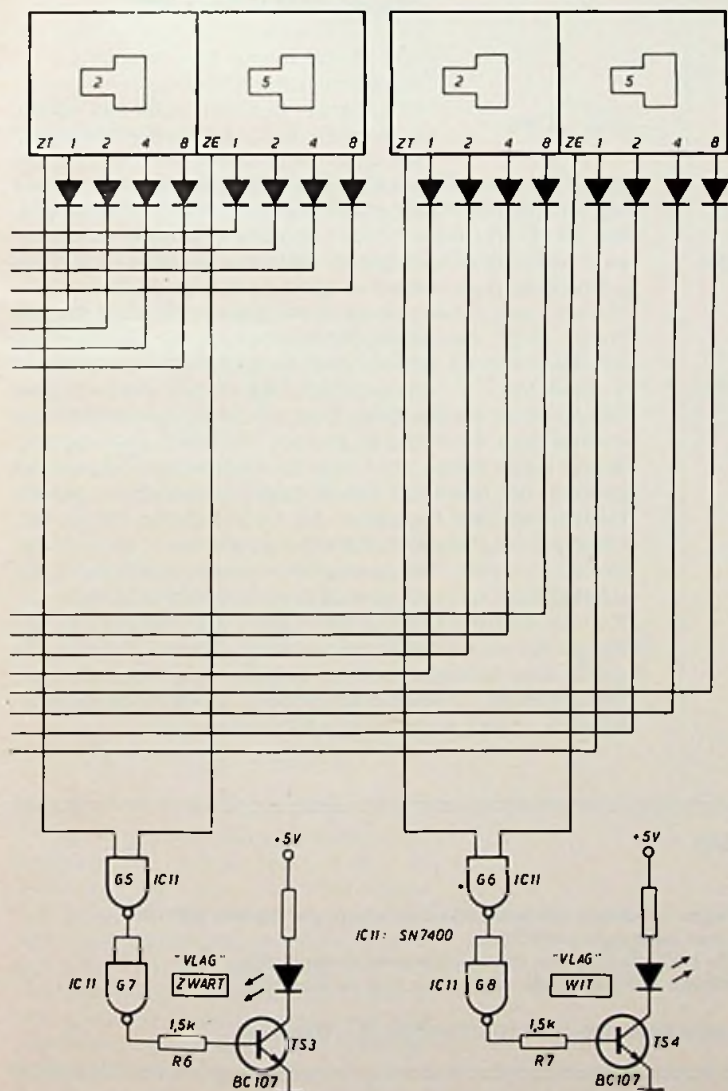


codeerschakelaars (BCD) SMC-131-AK

Fig. 2a. Schaakprint koperzijde.

ZWART

WIT



de LED zelfs weer. Dit is nodig om ook zogenaamde „vluggerdjes” te kunnen spelen. Een belangrijke spelregel bij het snelschaken is namelijk, dat de partij binnen de gestelde tijd, (meestal 5 minuten) moet zijn beëindigd. Mat of remise dus. Valt nu de vlag van een van beide spelers voor die tijd, dan heeft hij de partij verloren, ongeacht of hij nu beter staat of niet. Maar deze speler hoeft dit niet zelf aan te kondigen. Heeft zijn tegenstander het niet in de gaten, dan wordt er gewoon doorgespeeld. Ziet hij het pas als zijn eigen vlag ook is gevallen, dan is de partij reglementair remise.

De print

Het printontwerp is gegeven in figuur 2. Hierop komen alle onderdelen, behalve de codeer- en andere schakelaars. Ook de voeding heeft een plaatsje op de print. Voor deze voeding is in het prototype gebruik gemaakt van een geïntegreerde spanningsregelaar L005 (tegenwoordig bekend onder typenummer TBA 325A). Ook de uitlezing is niet op deze print opgenomen. Er zijn tegenwoordig zoveel soorten displays, dat ieder dat maar voor zich zelf moet uitmaken welk type hij wil toepassen. In het prototype is gebruik gemaakt van de HP5082-7300. Dit is een LED display met ingebouwde decoder/driver. Het aantal draden vanaf de print is erg groot, ca 46, zodat een goede codering wel aanbeveling verdient. Het afregelen van de impulsgever kan het beste geschieden met de minuten impuls. Een fout van de 1 seconde generator komt dan duidelijker uit. Het kost alleen wat meer tijd. Deze minuten impulsen zijn beschikbaar op de D-uitgangen van de 7492.

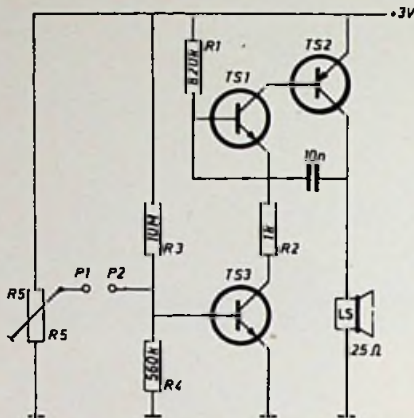


Audio geleidings- en PN-overgangstester

H. M. F. de Bruyn
Roosendaal

Deze tester kan worden gebruikt bij het beproeven van PN-overgangen op lek of doorslag. Tevens is deze schakeling bruikbaar als „piepertje” om te controleren of twee punten al of niet zijn doorverbonden. Het voordeel boven een ohmmeter is dat men zijn volle aandacht kan houden bij de probes i.p.v. het aflezen van de meter. Dit is vooral belangrijk wanneer de meetpunten moeilijk zijn te bereiken.

TS3 staat juist beneden geleiding ingesteld. Op P1 staat een spanning die ca. 0,2 V hoger is dan op P2. Worden P1 en P2 doorverbonden met een weerstand, lager dan 10 kΩ, dan geleidt TS3 en de oscillator (TS1 en TS2) kan werken. Door het testobject loopt een



stroom van ca. 20 μA. Bij het beproeven van PN-overgangen is de spanning van 0,2 V te klein om voldoende stroom te laten vloeien en deze worden dan beschouwd als een open circuit. De oscillator geeft een luide pieptoon, de frequentie is afhankelijk van de luidsprekereigenschappen en van C1. Voor de transistoren kan ieder type LF silicium worden gebruikt.

In principe kan er nog het e.a. aan deze schakeling worden verbeterd door de brug op te nemen in een OpAmp spanning, vergelijkerschakeling, waardoor lagere weerstanden dan 10 kΩ kunnen worden gedetecteerd. Red.

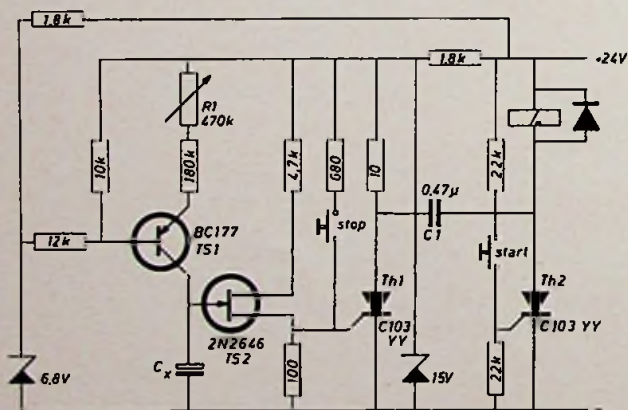
Tijdschakelaar

E. van Rijn
Badhoevedorp

De tijd dat het relais opblijft wordt bepaald door R1 en Cx. Door R1 wordt de stroom geregeld, waarmee Cx wordt geladen, hiermee wordt de tijd fijn geregeld, met Cx wordt de tijd grof geregeld. Als Cx 50 μF is dan kan de tijd worden

geregeld tussen 15 s en 65 s. Doordat de laadstroom van Cx erg klein is moeten de condensatoren, die de tijd bepalen, een kleine lekstroom hebben, eventueel moeten ze worden uitgezocht. Als de lekstroom klein is kan elke elco worden gebruikt en is de tijd net zo groot te maken als men wenst. Na het inschakelen van de voedingspanning moet men de knop „stop” indrukken, hierdoor ontsteekt TS3 en wordt het laden van Cx geblokkeerd doordat de spanning van 15 V daalt tot 1 V, tevens krijgt TS4 via C1 een negatieve impuls op de anode zodat deze, als hij bij het inschakelen is ontstoken door een te grote dV/dT tijd, gaat sperren. Wordt nu de knop „start” ingedrukt dan gaat TS4 geleiden en komt het relais op. Tevens gaat TS3 sperren en gaat de laadstroom voor Cx lopen. Als Cx is geladen tot de ontstekspanning van TS2 dan zal deze doorslaan en TS3 ontsteken waardoor TS4 gaat sperren en het relais afvalt. De schakeling is nu weer gereed voor een volgende tijd.

Voor de thyristoren is het type C103 YY gebruikt maar elke andere zal vermoedelijk ook voldoen. Als een thyristor, die geleid door het ontsteken van de andere thyristor, niet gaat sperren moet C1 worden vergroot en als dat geen resultaat heeft de ohmse weerstand in de anodeketen.



LAAT OOK ANDEREN PROFITEREN VAN UW ERVARINGEN!

Waar het om gaat:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan: Redactie Radio Electronica – Postbus 23 – Deventer.

Functie generator van 0,001 Hz tot 1 MHz voor zelfbouw

(deel 4 en slot).

Poortschakelingen voor 1 cyclus (fig. 12)

De uitgang van de VCO is op drie manieren doorschakelbaar.

1. met een extern signaal van $> 2V$ aan de basis van TS6 in fig. 9.
2. met een extern contact aan de gate van TS3 in fig. 9.
3. met de sweep.

De werking van de poortsturing zoals onder 1 en 2 bedoeld, is reeds besproken. De poortsturing op TS7 in fig. 9 wordt in werking gezet als Sk1202 in fig. 12 op de stand „1 cyclus“ wordt gezet. De \bar{Q} -uitgang van FF2 is normaal hoog, waardoor TS6 dicht is. De collector is dan hoog zodat de basis van TS7 in fig. 9 ook hoog is. Het signaal van de VCO wordt dan niet doorgegeven naar de uitgang. De beide flipflops staan na het aanzetten gereset doordat de reset-ingangen via een germanium diode verbonden zijn met een dan nog ontladen elco van $32 \mu F$, waardoor deze reset-ingangen even laag blijven.

Na het indrukken van Sk1201 klapt FF1 om, waardoor de J-ingang (punt 7) van FF2 hoog wordt. De klokking (5) is aangesloten op de sync-impuls van de sweep. Hierdoor klapt FF2 om na het begin van de eerstvolgende sweep. \bar{Q} van FF2 wordt nu laag zodat TS6 kan verzadigen. Hierdoor gaat de FET-poort van fig. 9 open en het VCO-signaal wordt doorgelaten. \bar{Q} van FF2 is eveneens aangesloten op de basis van TS4. Na het omklappen van FF2 spert deze transistor waardoor TS5 wordt aangesloten op de sweep-sync-impuls. Na de volgende sweepstart wordt TS5 door deze sync-impuls even verzadigd waardoor via een AAZ15 beide flipflops worden gereset. De begintocstand is nu weer terug en het VCO-signaal is weer afgesloten van de uitgang.

Voeding

In fig. 13 is het voeding gedeelte weer gegeven. De voeding dient + en - 15 V, + en - 24 V en + 5 V voor enkele TTL circuits te leveren. Hiervoor zijn een vijftal geïntegreerde stabilisatoren gebruikt van het type LM 309 van „National Semiconductor“. Het spreekt voor zich zelf dat deze voeding ook met stabilisatoren van een ander fabrikaat kan worden samengesteld.

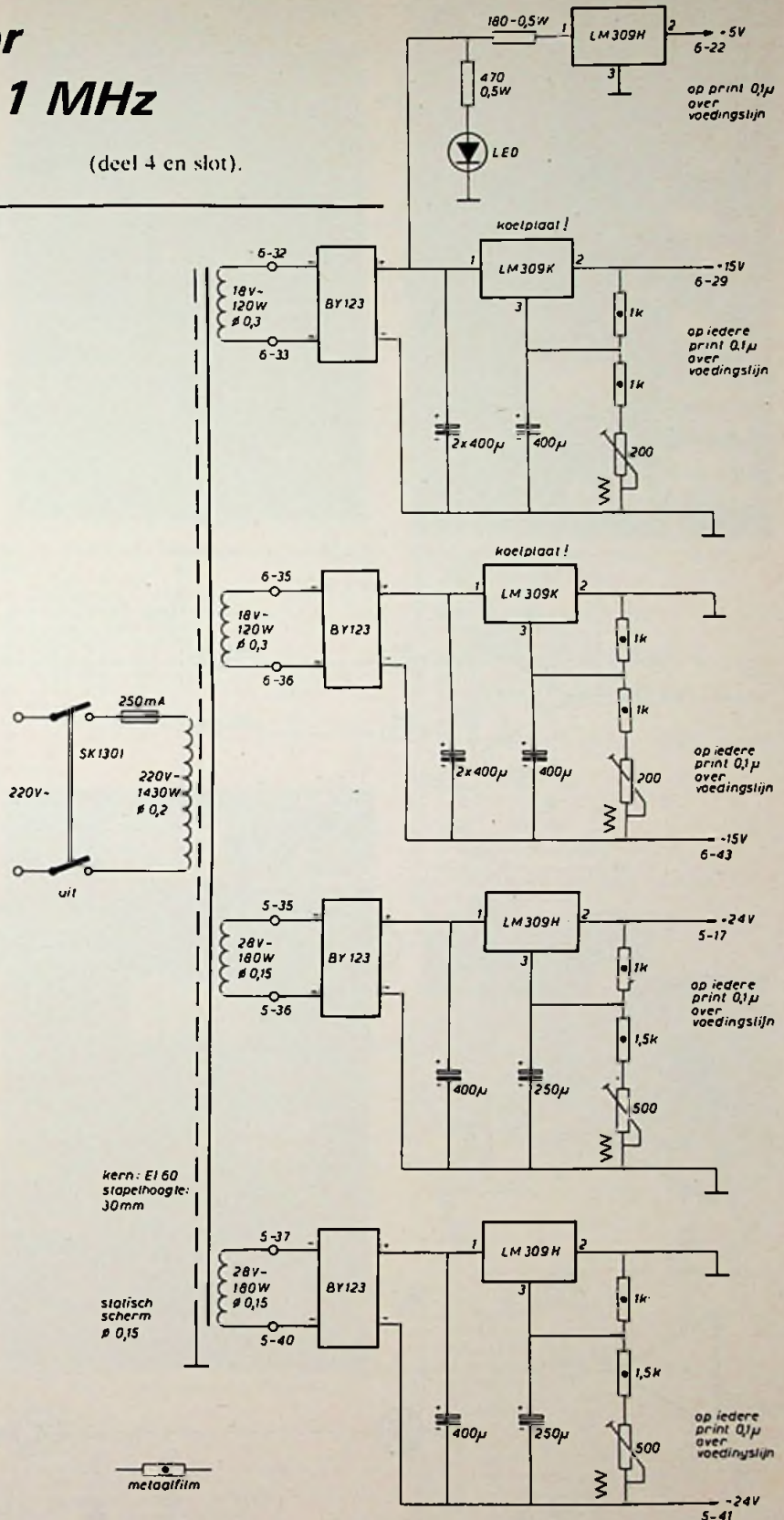


Fig. 13. Voeding-kaart 5 en 6.

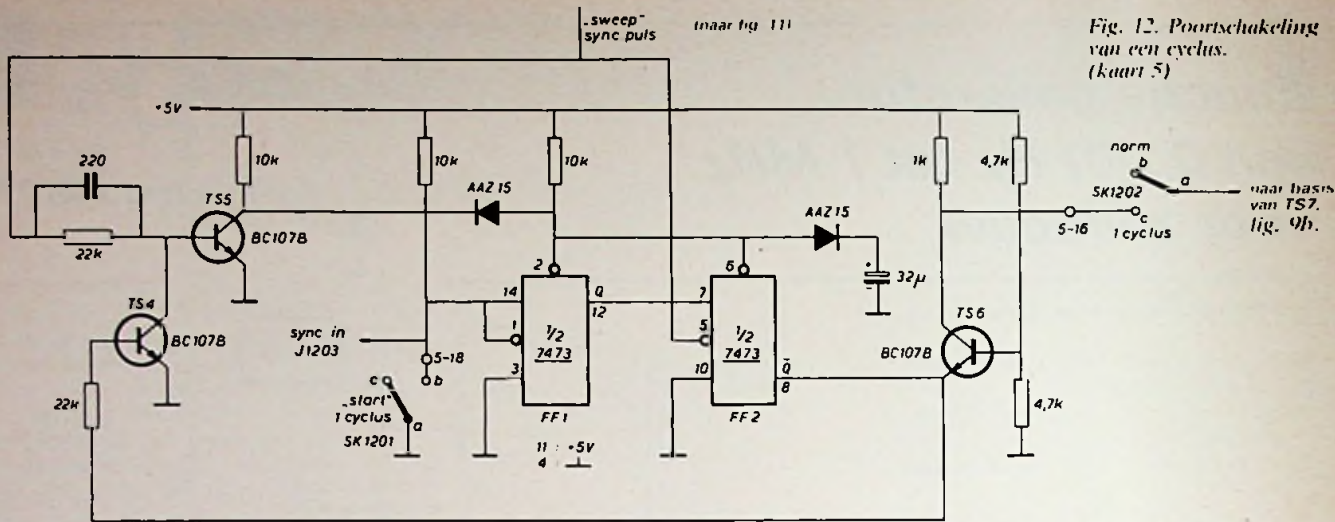


Fig. 12. Poortschakeling van een cyclus. (kaart 5)

naar fig. 111

naar basis van TS7. fig. 9b.

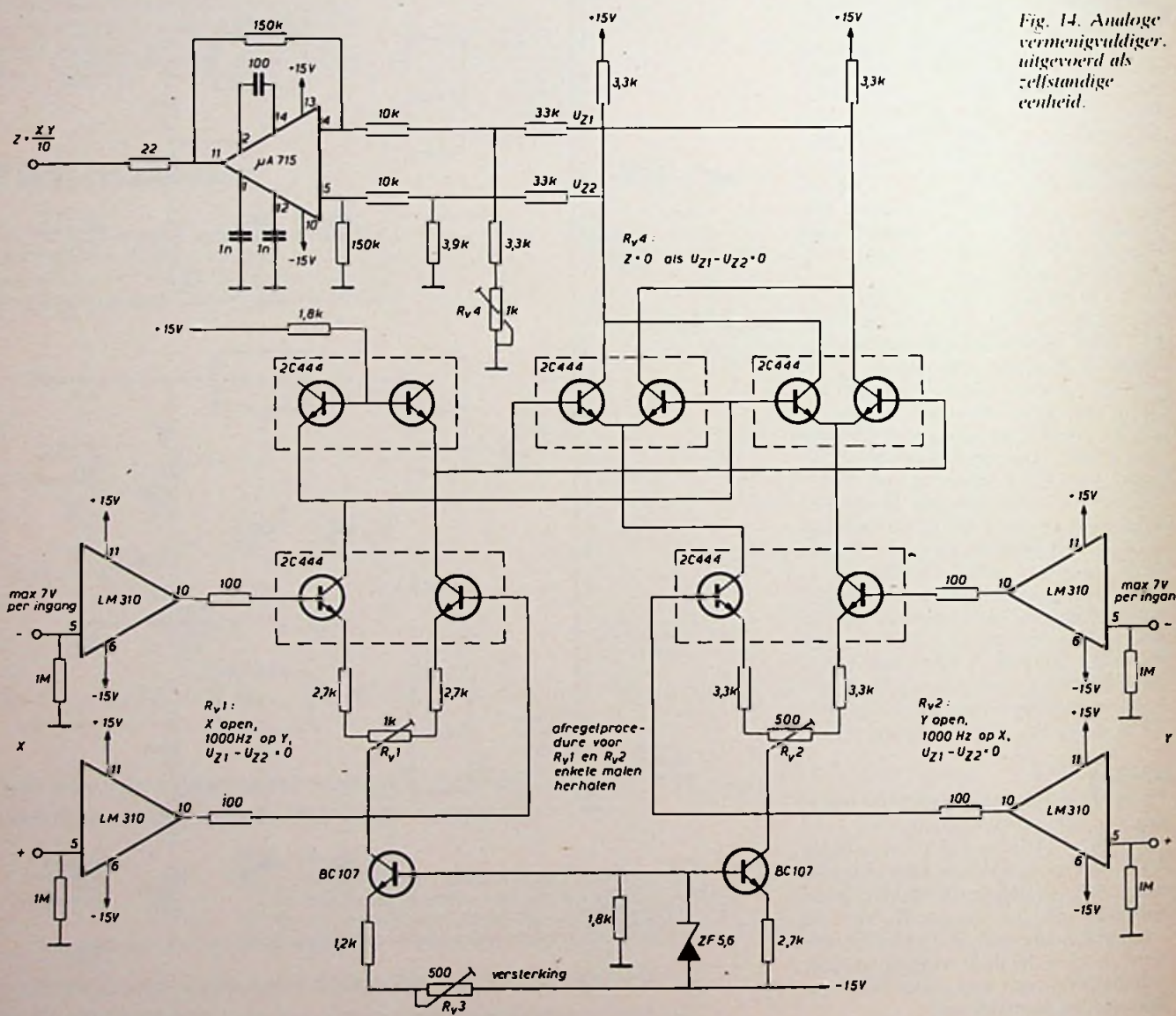
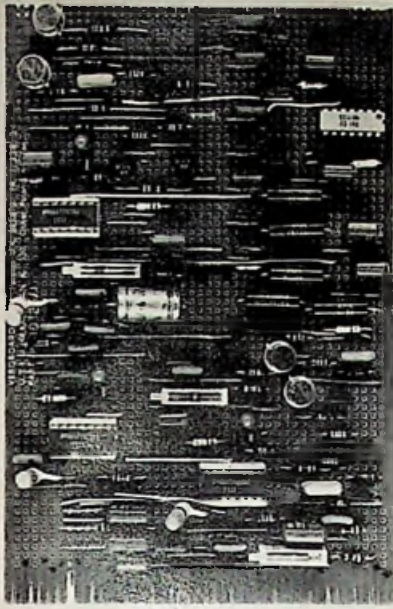
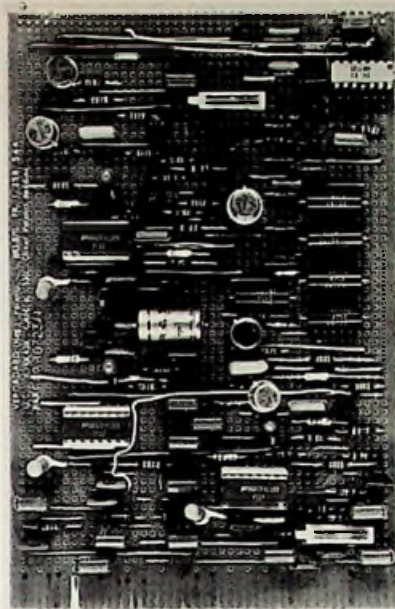


Fig. 14. Analoge vermenigvuldiger, uitgevoerd als zelfstandige eenheid.



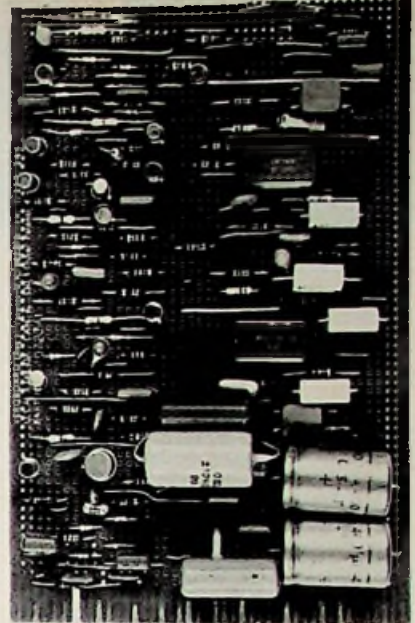
Kaart 1. exponentiële frequentiesturing voor de sweep (fig. 5)

- 2. + 24 V → 5 - 17 * (kaart 5 punt 17)
- 5. RV501 (boven) → front (1) * meerdere verbindingen
- 8. RV501 (loper) → front (2)
- 16. massa
- 17. - 15 V → 6 - 43 *
- 21. - exponentiële frequentiesturing uit → 3 - 41
- 22. + exponentiële frequentiesturing → sk601 → front
- 42. + 15 V → 6 - 29 *
- 42. - 24 V → 5 - 41 *



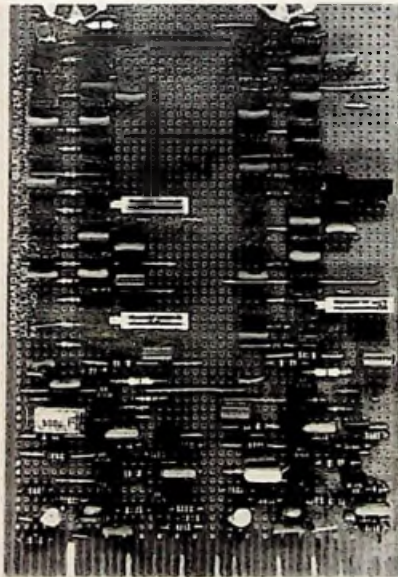
Kaart 2. exponentiële frequentiesturing voor de VCO (fig. 5)

- 1. + 15 V → 6 - 29 *
- 4. Rv502 (boven) → front (1)
- 5. + exponentiële frequentiesturing → 3 - 9
- 6. exp. uit → J 505 (front)
- 12. loper Rv503 → front (2)
- 15. - 15 V → 6 - 43 *
- 17. Rv502 loper → front (2)
- 20. + 24 V → 5 - 17 *
- 21. massa
- 23. - exponentiële frequentiesturing → 3 - 11
- 32. + 15 V → 6 - 29 *
- 39. - 24 V → 5 - 41 *
- 40. massa



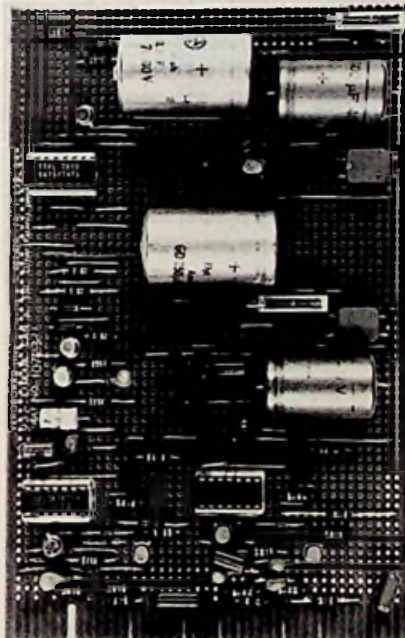
Kaart 3. driehoekspanninggeneratoren (fig. 6 en 7)

- 2. - 15 V → 6 - 43 *
- 3. + 15 V → 6 - 29 *
- 5. massa
- 8. Sk701 (moedercontact) → front
- 9. + frequentiesturing → 2 - 5
- 11. - frequentiesturing → 2 - 23
- 13. driehoek VCO uit → 4 - 14; Sk904 - 3
- 16. 3,3 μF → Sk 701 - 1 (front)
- 18. VCO blok uit → 6 - 25; Sk904 - 2; 5 - 28
- 19. Sk602 m
- 20. Sk602 - 2
- 21. sweep blok uit → 5 - 9; 6 - 11; Sk901 - 2 (12 kΩ) (front)
- 23. Sk701 - 2
- 25. Sk602 - 3
- 26. + 15 V → 6 - 29 *
- 27. - 15 V → 6 - 43 *
- 28. Sk602 - 1
- 34. sweep driehoekspanning → 4 - 36
- 39. massa
- 40. - frequentiesturing → Sk601 - a (front)
- 41. - frequentiesturing → 1 - 21



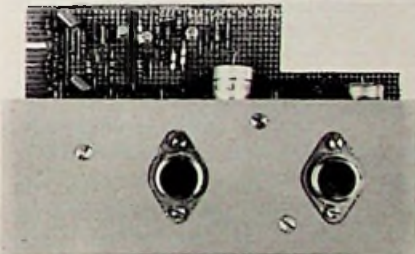
Kaart 4. sinusvormers en buffer (fig. 8 en 9)

- 3. gate → 6 - 17; Bu 901 (front)
- 5. + 15 V → 6 - 29 *
- 6. uitgang buffer → Sk 904 - 1 (front)
- 14. driehoek VCO in → 3 - 13
- 15. massa
- 19. - 15 V → 6 - 43 *
- 23. uitgang sweep buffer → Sk903 - 1 (front)
- 27. + 15 V → 6 - 29 *
- 36. sweep driehoek in → 3 - 34
- 37. massa
- 38. - 15 V → 6 - 43 *
- 42. uitgang sweep buffer → Sk901 - 2 (front)



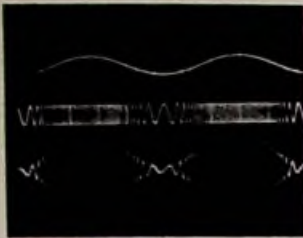
Kaart 5. ± 24 V en poort schakeling (fig. 12 en 13)

- 2. massa
- 9. sweepblok in → 3 - 21 *
- 13. + 15 V → 6 - 29 *
- 15. - 15 V → 6 - 43 *
- 16. poortsturing uit → Sk1202 - c (front)
- 17. + 24 V → 1 - 2; 2 - 20
- 18. start 1 cyclus → Sk1201 - b (front)
- 19. sweep sync-puls uit J 1106 (front)
- 20. + 5 V → 6 - 22 *
- 21. massa
- 25. + 15 V → 6 - 29 *
- 28. VCO blok in → 3 - 18 *

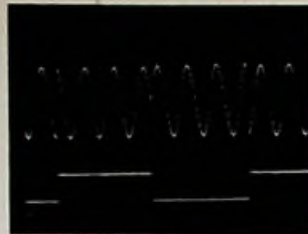


Kaart 6. Voeding - 15 V, - 5 V, diverse uitgangschakelingen (fig. 9, 11 en 13)

- 2. sweep blok uit → J 1007 (front)
- 3. massa
- 4. niveau - R 903 1 (front)
- 5. - 15 V → 6 - 29 *
- 6. sweep functie in → Sk901 m (front)
- 8. loper niveau regelaar → R 903 2 (front)
- 9. 15 V → 6 - 43 *
- 10. niveau - R 903 3 (front)
- 11. sweepblok in → 3 - 21 *
- 12. VCO blok uit → J 1009 (front)
- 14. sweep functie uit → J 901
- 17. gate-sturing uit → 4 - 3 *
- 18. ext. poort in → J901
- 22. - 5 V → 5 - 39; 5 - 20
- 24. poortsturing in → Sk120 - a
- 25. VCO-blok in → 3 - 18 *
- 29. - 15 V → 1 - 42; 2 - 1; 2 - 32; 3 - 3; 3 - 26; 4 - 5; 4 - 27; 5 - 13
- 32. 18 V → voedingstrafo { 2
- 33. 18 V → voedingstrafo { 2
- 35. 18 V → voedingstrafo { 3
- 36. 18 V → voedingstrafo { 3
- 42. massa
- 43. 15 V → 1 - 17; 2 - 15; 3 - 2; 3 - 27; 4 - 19; 4 - 38; 5 - 15

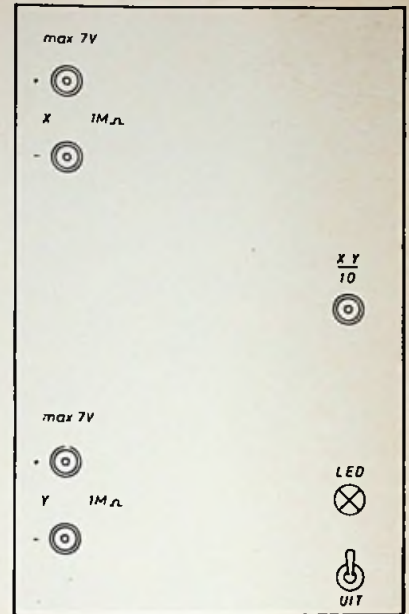


Afb. 14. AM en FM gemoduleerd. Realisatie:
1-sweep + niveau
2-gesweepde VCO
3-analoge vermenigvuldiger



Afb. 15. Fasemodulatie (PSK = phase-shift keyed) Realisatie: 1-sweep-blok symmetrisch om nul-lijn.
2-VCO. 3-beide signalen in analoge vermenigvuldiger.

Fig. 16. Indeling van het frontpaneel van de analoge vermenigvuldiger.



Analoge vermenigvuldiger

Om ook amplitude modulatie te kunnen verwezenlijken en andere meer complexe functies samen te stellen, kan een analoge vermenigvuldiger goede dienst bewijzen. Deze vermenigvuldigers zijn als circuitblokkjes en IC's verkrijgbaar. Voor de zelfbouwer is in fig. 14 een schema weergegeven van zo'n vermenigvuldiger. Voor het principe van de werking wordt verwezen naar de referenties 2 en 6. De ingangen van de vermenigvuldiger zijn gebufferd met spanningvolgers. Hiervoor zijn ook wel 741's te gebruiken. Dan moet echter rekening worden gehouden met de instroom en het beperkte frequentiegebied. I.v.m. drift en lineariteit is het absoluut noodzakelijk geïntegreerde transistorparen te gebruiken. De bandbreedte van de getekende vermenigvuldiger is ca. 1 MHz (-3 dB) en 20 kHz voor -1%.

Fig. 17 geeft de voeding weer voor de vermenigvuldiger. De diverse foto's geven een beeld van de vele mogelijkheden die de beschreven functiegenerator, in samenwerking met de analoge vermenigvuldiger biedt.

Uitvoering

De diverse schakelingen voor de functiegenerator zijn gemonteerd op „veroboard“. De foto-afbeeldingen geven hiervan een indruk. Het totaal is ondergebracht in een montaflex kastje. De analoge vermenigvuldiger is apart uitgevoerd, zodat deze ook gescheiden is te gebruiken voor bijv. vermogensmetingen op een oscilloscoop. Fig. 15 geeft de frontindelingen weer van de functiegenerator, fig. 16 die van de analoge vermenigvuldiger. Tot slot volgt nog een lijst van de onderlinge verbindingen van de diverse printkaarten en het frontpaneel.

- „Instrumentele Electronica“ door G. Klein en J. J. Zaalberg van Zelst.
- „Electronica“ door prof. dr. H. de Waard.
- „Hewlett-Packard Journal“ May 1968 en June 1969.
- „Analog Multiplier“; Electronics 8-6-70, pag. 100 e.v.

Fig. 17. Voeding voor de analoge vermenigvuldiger.

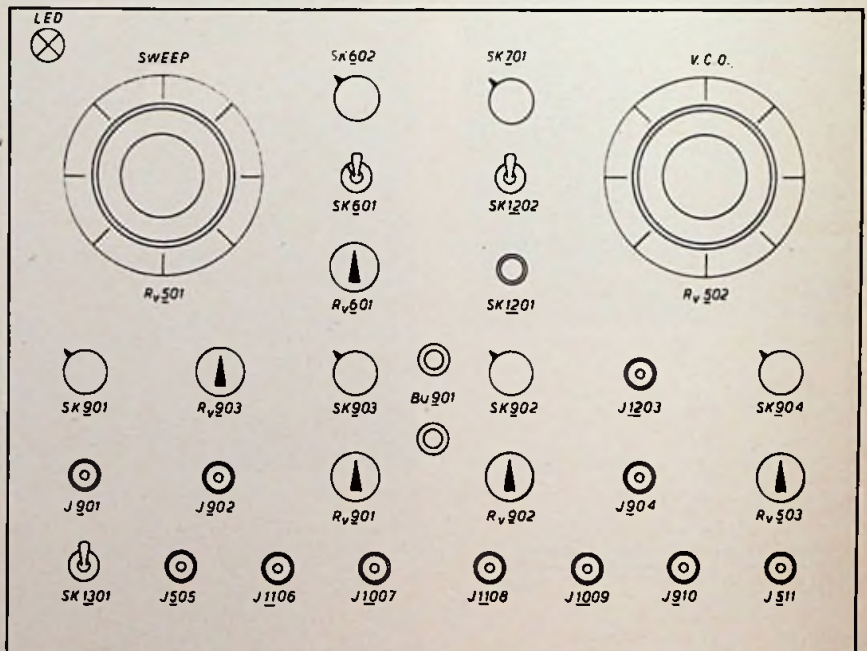
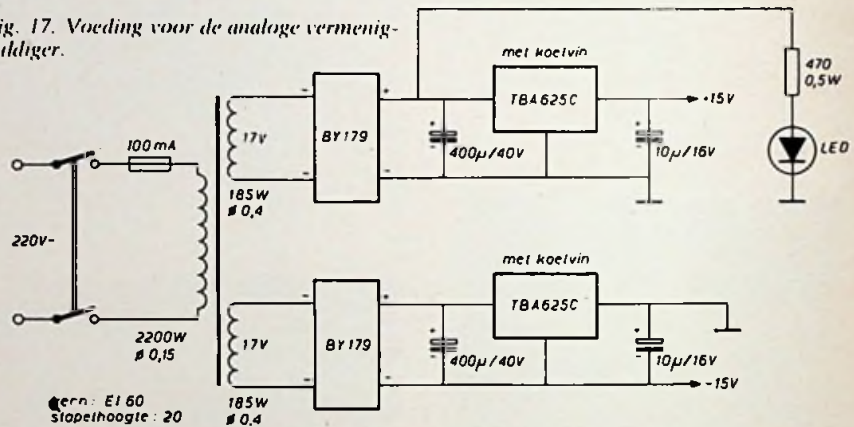


Fig. 15. Positie van de bedieningsorganen. Het eerste cijfer geeft het fig. nummer aan waar het betreffende onderdeel is getekend.

Referenties

- Philbrick Applications Manual (1966).
- „Applications Considerations for Linear Integrated Circuits“ by Jerry Eimbinder.

Germaniumtransistoren versus siliciumtransistoren

In dit artikel worden nog eens de verschillen besproken tussen germanium- en siliciumtransistoren met als aspecten: toelaatbare dissipatie, stroomversterking, lekstromen en de invloeden van deze grootheden op de instelling van de transistor. Voorts komen aan de orde de betrouwbaarheid en levensduur van de siliciumtransistor en de mogelijkheden tot verdere integratie.

De ontwikkeling van de siliciumtransistor is het laatste decennium zo stormachtig geweest, dat het zeker gerechtvaardigd is deze ontwikkeling nog eens de revue te laten passeren.

Inleiding

Algemeen bekend is, dat de transistor in 1948 werd ontdekt door de Amerikaanse geleerden J. Bardeen en W. Brittain, die bij het meten aan duo-dioden ontdekten, dat men de stroom in de ene diode kon beïnvloeden door de stroom in de andere te laten variëren. Na deze ontdekking startte een geheel nieuwe ontwikkeling van een vastestofversterker, waarnaar men al jaren had gezocht zonder succes. Deze vastestofversterker kreeg de naam van Transferresistor, afgekort met transistor. Het materiaal, waarmee Bardeen en Brittain werkten, was het halfgeleidend element germanium.

Duidelijk is, dat na de ontdekking diverse fabrikanten de licentierechten van de Bell Telephone Mij kochten om zich op de verdere evaluatie van het nieuwe versterkerelement toe te leggen. Men dacht er bepaald niet aan eventuele andere halfgeleidende elementen in het onderzoek te betrekken, althans de eerste jaren niet.

De ontwikkeling van de transistor werd na 1948, aanvankelijk in Amerika, en later ook elders in de wereld energiek ter hand genomen en weldra kon men een verbeterde versie aankondigen, die de naam van lagentransistor kreeg. De

lagentransistor, met kenmerkende voordelen weliswaar op zijn voorganger de puntcontacttransistor, was naar huidige maatstaven nog een grillig element door zijn enorme spreiding in eigenschappen als stroomversterking, lekstroom en stapspanningen. Om de uitval bij de productie aanvaardbaar te houden, moest men wel met deze spreiding genoegen nemen. De technologie had men nog niet voldoende in de hand. In de jaren 1952 tot 1954 werden de eerste bruikbare HF-transistoren op de markt gebracht, waarmee het mogelijk was draagbare radio-ontvangers voor de middengolf te maken. Deze transistoren van het legeringstype zijn jarenlang gebruikt, daar men op de duur deze technologie steeds beter had leren beheersen. Bekende transistoren uit die tijd zijn de OC44, OC45, OC71 en OC72.

Er de beginjaren van de transistor zijn er door vele energieke onderzoekers fundamentele theorieën opgesteld aan de hand van de know-how, die met de lagentransistor werd opgedaan. Uitgebreide artikelen over de instelling van deze transistor, zijn temperatuurgedrag en het berekenen van de versterking verschenen in de meest uiteenlopende tijdschriften. Opvallend is dat nu nog in de meeste leerboeken over transistoren van de germaniumtransistor wordt uitgegaan, terwijl we ons al geruime tijd in het siliciumtijdperk bevinden. Begrijpelijk is dit alleszins, omdat de ontwikkeling van de germaniumtransistor zich niet zo snel voltrok als die van de siliciumtransistor, waardoor de applicatieafdelingen van de fabrikanten en de wetenschapsmensen volop de tijd kregen het nieuwe versterkerelement uitputtend te observeren voor talrijke toepassingen.

Ontwikkeling van de siliciumtransistor
Omstreeks 1960 werd een nieuwe techniek voor de vervaardiging van transistoren uitgevonden, bekend als de planartechnologie. Bij deze technologie werd gebruik gemaakt van de diffu-

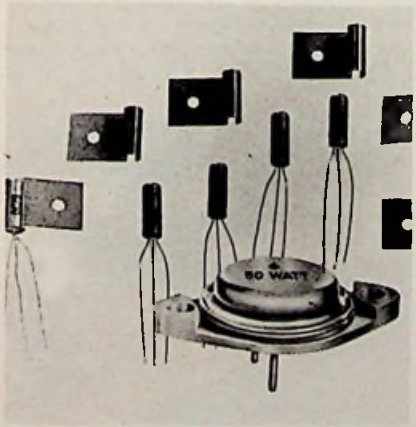
siemethode om de verschillende verontreinigde lagen te verkrijgen, terwijl voor de realisering van de vereiste geometrie van de lagen gebruik werd gemaakt van het foto-etsprocedé, zoals ook van toepassing bij de vervaardiging van de zg. gedrukte bedrading. Bij deze nieuwe techniek bleek het element silicium superieur te zijn vergeleken met germanium. Vooral het hermetisch van de omgeving kunnen afsluiten van de diverse halfgeleiderlaagjes d.m.v. siliciumdioxide (glas) was van grote betekenis. Dankzij dit glaslaagje werd het mogelijk de betrouwbaarheid en levensduur aanzienlijk op te voeren. Bovendien werd het mogelijk kunststofbehuizingen toe te passen, hetgeen van invloed was op de prijs van de transistor. De planartechniek maakte het voorts mogelijk de transistor met veel nauwere toleranties te produceren, waardoor de populariteit van de siliciumtransistor nog eens extra steeg. Vooral bij de productie van apparaten met een goede reproduceerbaarheid is dit van onschatbaar belang.

Germanium versus silicium

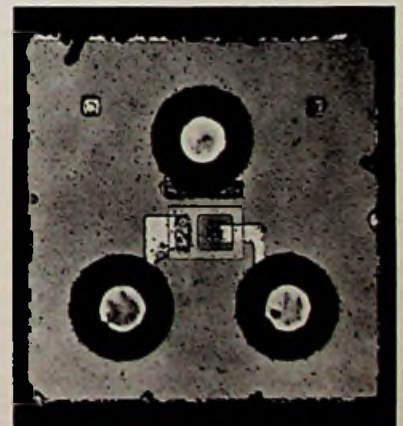
De ontwikkeling van de siliciumtransistor is, zoals reeds is opgemerkt bijzonder stormachtig verlopen. Het feit nl., dat men, dank zij de planartechniek,



Afb. 1. ...wat u niet hoort bij het opblazen van een transistor...



Afb. 2. Het reeds vergrijsde germanium vermogenswerk... naast een huidige krachtpatser.



Afb. 3. Sterke vergroting van een silicium planaire transistor.

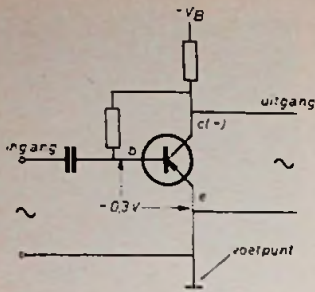
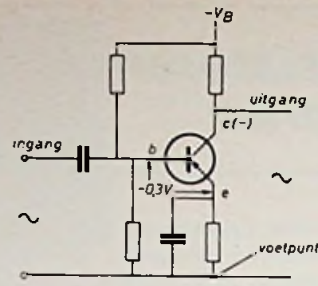


Fig. 1. Gemeenschappelijke emitterschakelingen met PNP transistoren.



grote aantallen transistoren in één proces kan vervaardigen, leidde al spoedig tot de zg. geïntegreerde schakeling. Bij deze geïntegreerde schakeling gaat het om een complete schakeling voor een bepaalde functie in één keer gemaakt volgens het planarproces. Bekend uit de beginjaren zijn bij vele lezers ongetwijfeld de lineaire IC's van het type 709 en TAA 293 en de niet lineaire schakelingen voor digitale toepassingen in DTL en TTL.

Tegenwoordig worden de meest uiteenlopende functies voor KTV-ontvangers en FM-ontvangers geïntegreerd, waardoor dit soort toestellen, wat de bedrading betreft, aanmerkelijk konden worden vereenvoudigd. Trouwens de huidige zwart-wit ontvangers zijn vergeleken met de oudere toestellen ook aanmerkelijk simpeler.

Silicium heeft t.o.v. de germaniumtransistor een aantal eigenschappen, die deze transistor bijzonder aantrekkelijk maakt. Ten eerste de maximaal toelaatbare lagetemperatuur. De verschillende lagen van een siliciumtransistor kunnen een temperatuur tot 200 °C zonder schadelijke gevolgen doorstaan. Bij germanium mag een grenslaagtemperatuur van 100 °C niet worden overschreden. Dit betekent, dat siliciumtransistoren tot hogere omgevingstemperaturen mogen worden gebruikt. Past men het element bij lagere omgevingstemperaturen toe, dan kan bij een bepaalde dissipatie met kleinere koelelementen worden volstaan, hetgeen ruimte en gewichtsbeparing betekent. Een ander groot voordeel is de hogere sperspanningen, dank zij de hogere intrinsieke weerstand van silicium. Bepaalde geometrische constructies van de verschillende lagen, realiseerbaar dank zij het planarproces, maken het samen met de

hoge intrinsieke weerstand van silicium mogelijk transistoren te maken bruikbaar voor de lijnafbuiging van KTV-toestellen (sperspanning 2500 volt). Een derde voordeel van de siliciumtransistor op de germaniumtransistor is wel de lage lekstromen van de in sperrichting aangesloten PN-verbindingen. Daardoor kan men in lineaire versterkerschakelingen, zoals de gemeenschappelijke emitterschakeling met een veel simpeler temperatuurstabilisatie volstaan of zoals wel in voorversterkers voor geluidsversterkers geschiedt de stabilisatieschakeling helemaal weglaten. De lage lekstromen doen de ingangsweerstand en uitgangsweerstand van de versterker ook toenemen.

De praktijk heeft geleerd, dat het toch nog niet zo eenvoudig is met siliciumtransistoren om te gaan, als men tot dusver alleen germaniumtransistoren toepaste. Om deze reden is het wellicht nuttig nog even bij de wezenlijke verschillen als polariteit van de voedingsspanning en de lineaire instelling van transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling stil te staan.

Polariteit van de voedingsspanningen en lineaire instelling van de Si-transistor

Germaniumtransistoren waren vroeger overwegend van het PNP-type. De thans beschikbare NPN-transistoren verschenen pas veel later aan het halfgeleiderfirmament en waren ook duurder. Bij de PNP-transistoren werkt men t.o.v. het voetpunt van de schakeling met een negatieve voedingsspanning (fig. 1). De basisspanning is t.o.v. het voetpunt van de schakeling ook negatief. Bij de NPN-transistoren zijn de polariteiten juist andersom. De collector is t.o.v. het voetpunt van de schakeling positief en de basis even-

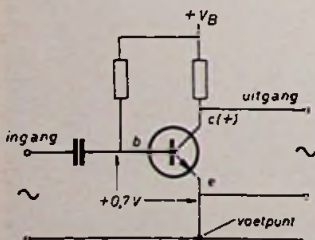


Fig. 2. Gemeenschappelijke emitterschakeling met silicium NPN transistoren.

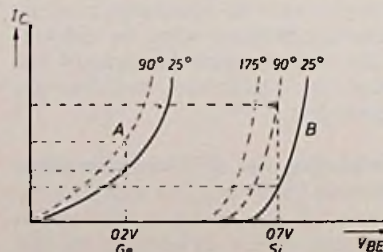
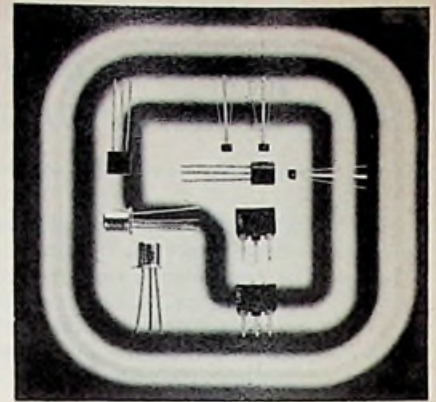


Fig. 3. I_c als functie van V_{BE} voor zowel een Ge (A) als voor een Si (B) transistor.



Afb. 4. Epitaxiale PNP siliciumplanair transistor voor LF voorversterker- en drivertrappen. De afmetingen van het kristalplaatje zijn 0,5 x 0,5 mm.

eens. Bij de Si-transistoren is het bovendien nog zo, dat de basis-emitterstapspanning 0,6 V tot 1 volt bedraagt, terwijl bij de Ge-transistoren deze waarde ligt tussen de 0,3 en 0,6 V. Wanneer men de waarden van de weerstand of weerstanden in het basisnetwerk moet bepalen voor het correct instellen van de transistor dient men met deze verschillen goed rekening te houden. Daar komt nog bij, dat de lekstroom van een siliciumtransistor

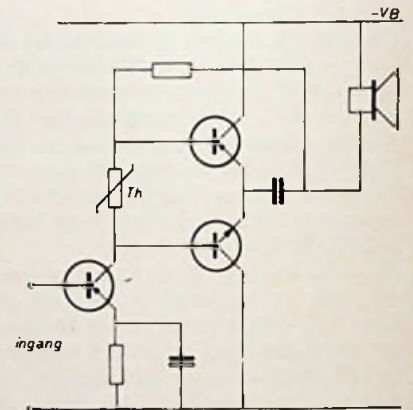
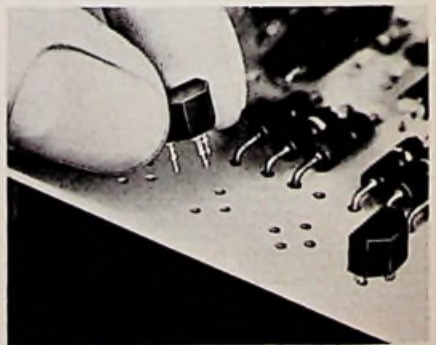


Fig. 4. Klasse-B eindversterker met complementaire eindtransistoren. De voorinstelling van de eindtransistoren om cross-over vervorming te vermijden wordt verkregen met de thermistor.



Afb. 6. Het afknippen van draden vervalt bij „lock-fit“ transistoren geheel.

germanium-PNP	silicium-PNP
F<5 dB: AC150 F<6 dB: AC151r	F<2 dB: BCY67, BFW22, BFW23, 2N3965, BCY71 F<3 dB: BC253, BC263, 2N2963, 2N3964 F<4 dB: BC159, BC179, BC259, BC309, BCW59, BC559
	silicium-NPN
	F<2 dB: BCY66 F<3 dB: 2N930 F<4 dB: BC109, BC123, BC131, BC149, BC169, BC173, BC239, BC549, BCW49, 2N929

Tabel I (links)

Overzicht ruisarme transistoren voor LF-versterkers.

Tabel II (rechts)

Overzicht siliciumtransistoren voor LF-eindversterkers

$f_{\alpha} \approx 100 \text{ kHz}$

NPN

<1 W:	BC140, BC141, BSX45, BSX46, BC146, BC148, BC149, BC337, BC338
1...10 W:	BSX62, BSX63, BD109, BD124, BD131, BDY34, 2N3583, 2N3585
>10 W:	BD130, BDY12, BDY13, BDY17, BDY18, BDY19, BDY20, BDY38, BDY39, 2N3055, 2N3442, 2N5038, 2N5157, 2N5241, DTS107
PNP	
<1 W:	BC160, BC161, BSV15, BSV16, BC159, BC179, BC327, BC328
1...10 W:	BD132, 2N4898, 2N4900, 2N5344, BD132, BD138
>10 W:	2N4398, 2N4399, 2N4904, 2N4905, N 2N4905, BDX78, BDX66

Complementair

<1 W:	BC140 BC160	BC141 BC161	
1...10 W:	BSX45 BSV15	BSX46 BSV16	BD435 BD436
	BD131 BD132	BD266 BD267	
>10 W:	2N4904 2N4913	2N4905 2N4914	BDX64 BDX65
	BDX62 BDX63	BDX66 BDX67	

veel en veel kleiner is dan bij de germaniumtransistor, zodat het instelnetwerk voor de basis veel hoogohmiger kan zijn.

In de praktijk blijkt men dan ook de klassieke instelschakeling voor Ge-transistoren, zoals in figuur 1 weergegeven, aanzienlijk te kunnen vereenvoudigen tot de schakeling van figuur 2. Bij de klassieke schakeling ontstond, door het laagohmige ingangsnetwork een aanzienlijk signaalverlies. Bij een schakeling met Si-transistoren behoeft er nauwelijks sprake te zijn van signaalverlies en dit betekent dus meer versterking. In figuur 3 is een V_{BE}/I_C karakteristiek zowel van een Ge-transistor als van een Si-transistor weergegeven. Uit de figuur blijkt, dat de siliciumtransistor een veel steilere ingangskarakteristiek heeft met een knik er in. Deze steile ingangskarakteristiek kan ons bij vermogensversterkers parten spelen vooral als men de hogere toelaatbare lagetemperatuur wil benutten om met een kleinere koelplaat te kunnen volstaan. Bij balansversterkers in klasse B is het noodzakelijk de eindtransistoren een voorinstelling te geven om de zg. cross-over-vertorming te voorkomen (fig. 4). Als deze voorinstelling onafhankelijk zou zijn van eventuele temperatuurschommelingen dan zou er geen vuiltje aan de lucht zijn. De praktijk leert echter, dat bij stijgende temperatuur de basis-emitterspanning daalt en wel met ca. 2 mV/°C. Vooral bij een steile ingangskarakteristiek zoals bij de siliciumtransistor heeft dit consequenties, te meer daar men bij siliciumvermogenstransistoren geneigd

is veel hogere waarden van de lagetemperatuur toe te laten om de afmetingen van de koelplaat te kunnen beperken.

Bij klasse B-versterkers met siliciumtransistoren kan men dan ook het beste uitgaan van relatief hoge voedingsspanningen en lage stroomsterkten, waardoor de stabilisatieschakelingen beter te dimensioneren zijn en het verlopen van de instelling aldus beter kan worden tegengegaan. Siliciumvermogenstransistoren voor relatief hoge voedingsspanningen zijn er volop verkrijgbaar tegen aantrekkelijke prijzen, zodat dit geen bezwaren kan opleveren. Bij de germaniumtransistoren was dit wel wat moeilijker, omdat de toelaatbare collectorspanningen hier veel lager liggen zeker bij relatief hoge collectorstromen.

Stroomversterking en spanningsversterking in schakelingen met Si-transistoren

De stroomversterking van siliciumtransistoren, zeker van die typen, die bestemd zijn voor LF-voorversterking, ligt dank zij de planartechniek veel hoger dan bij vergelijkbare germaniumtransistoren. Voor hogere frequenties neemt de versterking af, maar door de hoge grensfrequenties van planartransistoren is in een gebied tot 1 MHz, de versterkingsafname nog nauwelijks merkbaar. Bij de germaniumtransistoren was het bruikbaar frequentiegebied aanmerkelijk kleiner, vooral bij de gemeenschappelijke emitterschakeling, waar de grensfrequentie de 100 kHz veelal niet overschreed.

Zoals in de inleiding reeds werd opgemerkt is het ook dank zij de planartechniek mogelijk gebleken de transistoren in grote aantallen met engere toleranties in de stroomversterking te vervaardigen. Rigoureuze tegenkoppeling om de parameters goed in de hand te houden, zijn dan ook niet meer nodig, hetgeen tot goedkopere schakelingen heeft geleid. Vooral bij het in massa vervaardigen van toestellen is dit van bijzonder grote betekenis geweest. Door de nieuwe fabricage-techniek is het ook mogelijk geworden op een chip meerdere transistoren te integreren, waardoor o.a. Darlingtonparen beschikbaar kwamen met stroomversterkingsfactoren van 1000 maal en hoger. De volgende stap was de complete geïntegreerde versterker, meer bekend als de OpAmp met een spanningsversterking van 40 000 maal.

Versterker met Si-transistoren voor niet-lineaire toepassingen

Ook bij deze versterker is de ontwikkeling van de planartransistor van grote betekenis geweest. Bij de contactloze schakelaar dient in de ideale toestand bij het sluiten van de stroomkring geen spanning over het schakelement te worden gemeten. In de praktijk is er altijd een kleine spanningsval ook bij de

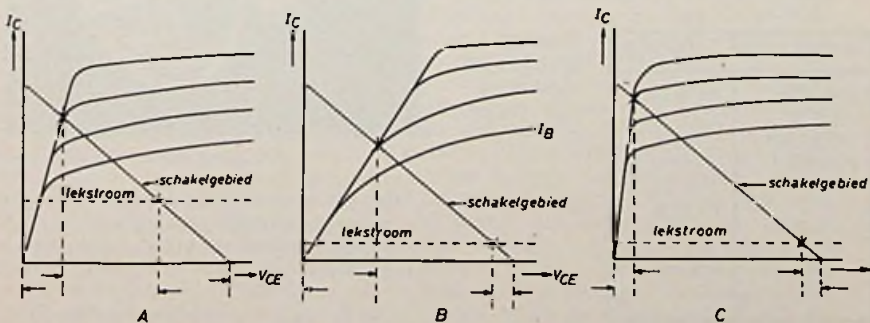


Fig. 5 Schakelkarakteristieken van een germaniumtransistor (A), silicium planair transistor (B), silicium epitaxiale transistor (C). De laatste benadert het meest de ideale schakelkarakteristiek.

Frequentiegebied: 100...300 MHz Ge: AF106, AF109R, AFY12 Si: BFY27, BFY66, 2N918, 2N2865 2N2883, 2N3933, 2N5180 FET: BFW10, 2N3823
Frequentiegebied: 300...600 MHz Ge: AF139, AFY39, AF367 Si: BF384, BFX60, BFX89, 2N3478 2N4416, BF180, BF183, BF362
Frequentiegebied: 600...1000 MHz Ge: AF139, AF239, AF239S, AF279 AFY16, AF379 Si: BFW30, BFX62, BFY88, BFY90 2N3570, 2N5397
Frequentiegebied: >1 GHz Si: BFW99, 2N5652, 2N5762, 2SC989, V578 AT150, AT101, MT4014, HP35803E KD5525, BF480

Tabel III
 Overzicht HF-transistoren (versterking van kleine signalen)

mechanische schakelaar als gevolg van een overgangswaerstand. Bij de transistor als contactloze schakelaar treedt, tengevolge van de kniespanning, bij het in verzadiging sturen eveneens een spanningsval op. Door gebruikmaking van een epitaxiaal laagje heeft men bij de siliciumschakeltransistoren deze kniespanning kunnen verkleinen tot een fractie van een volt. In figuur 5 zijn de schakeltoestanden in de aan- en uittoestand resp. van een germanium-, een siliciumtransistor en een silicium-epitaxiaal transistor weergegeven. De germaniumtransistor is in „open toestand” verre van ideaal, vergeleken met de ideale schakelaar. Er vloeit, hoewel de schakelaar geopend is, nog een aanzienlijke lekstroom. In de gesloten toestand blijft er een aanzienlijke spanningsval over het schakelement bestaan. In dit opzicht is de silicium-epitaxiaaltransistor superieur, zoals we zien in fig. 5.

De ontwikkeling van de silicium-epitaxiaaltransistor heeft dan ook geleid tot de geïntegreerde digitale schakeling. Door op zeer grote schaal te integreren is het tegenwoordig al mogelijk willekeurig toegankelijke halfgeleidergeheugens te maken op een enkele chip van 256 bits en meer.

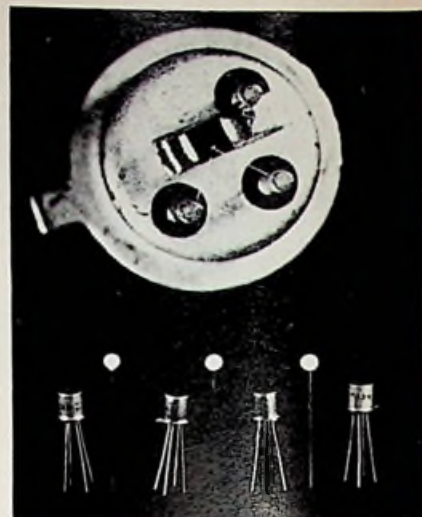
Hogere betrouwbaarheid, langere levensduur en lagere prijzen

In het voorgaande is reeds gewezen op de beschermende afdeklag van SiO₂. Deze SiO₂-laag dekt de transistor hermetisch af, zodat verontreinigingen van buitenaf de transistorfunctie niet kunnen beïnvloeden. De parameters van een siliciumtransistor blijven dan ook over een veel langere periode beter constant en er treden minder defecten op, waardoor betrouwbaarheid en levensduur aanzienlijk toenemen. De planartechniek heeft er voorts voor gezorgd, dat men de massafabricage van de siliciumtransistor al vrij spoedig onder de knie kreeg, hetgeen weldra merkbaar werd in de prijs. Betrouwbaarheid en levensduur zijn van eminent belang bij de vervaardiging van meer complexe apparatuur, zoals bijvoorbeeld KTV-ontvangers en gegevensverwerkende systemen.

Speciaal voor de verwerking van transistoren in grote productie-aantallen op printed circuits zijn omhullingen ontwikkeld met stijve pennen, bekend onder de naam lock-fit-transistoren. De kunststofomhulling garandeert hierbij een uitzonderlijke goede bestendigheid tegen schokken en trillen, terwijl de korte stijve pennen het voorbuigen van de aansluitdraden voor gedrukte bedrading overbodig maakt. Het afknippen van de draden vervalt geheel. De niet symmetrische vorm van de omhulling en de „self-locking” eigenschappen van de pennen maken een zeer snelle en eventueel automatische montage op bedringskaarten mogelijk (afb. 6). De isolerende eigenschappen van de plastic-omhulling heeft voorts nog het voordeel, dat de transistoren dichter op elkaar kunnen worden geplaatst, waardoor ruimtebesparing wordt verkregen.

Vermogenstransistoren voor HF-doel-einden

Zodra een transistor voor hoge frequenties geschikt moet worden gemaakt dienen hoge eisen te worden gesteld aan de geometrie van de lagen, waaruit de transistor bestaat. Voor een vermogenstransistor is het noodzakelijk te beschikken over een emitter met een groot oppervlak. Dit is strijdig met het-



Afb. 7 UHF transistor AF139 (PNP) in vergelijking met spelden: hierboven een sterke vergroting.

geen we wensen bij een HF-transistor. Deze controversie wordt ten dele verkleind, doordat de stroom zich bij hoge frequenties vooral langs het oppervlak beweegt. De oplossing is dan ook een constructie waarbij een zo groot mogelijke emitter gecombineerd wordt met een zo klein mogelijk emitteroppervlak. Met deze filosofie als achtergrond zijn constructies ontstaan, bekend als interdigitated, de star-cross en de snowflake. Voor zeer hoge frequenties is de zg. overlay-constructie ontwikkeld, waarbij de emitter bestaat uit een aantal emitters, die parallel zijn geschakeld door een gemetaliseerde strip, waarop de aansluitdraad rechtstreeks is beves-



Afb. 8 HF vermogenstransistor BLY22 met een uitgangsvermogen van 3...5 W bij 400 MHz. De transistor bevat vele kleine, parallel geschakelde emitters. Het systeem is d.m.v. een schijfje beryllium-oxyde van de behuizing geïsoleerd.

<1 MHz	1...10 MHz	10-30 MHz	30 MHz SSB	30-100 MHz	>100 MHz
2N2150	BDY12 BUY18	BDY60 BLY17	BLY17 2N3296	2N3229 2N4116	BFW16 2N3733
2N5239	2N2892 2N5314	2N3996 2N5025 2N5038 2N5386 2N5672	2N3265 2N3297 2N5025 2N5070 2N5707 2N5709 40675 TA7492	MSA7503 PT5610	2N4875 2N5774 2N5776 PT3570

Tabel IV
 Overzicht HF-transistoren voor zenders.

(Vervolg blz. 756)



Door een redactioneel misverstand is in RE 21 de bespreking van een vijfde Philips cassette, die als klap op de vuurpijl een waardig, bijna sensationeel besluit van het artikel had moeten zijn, tot onze spijt komen te vervallen. Vanzelfsprekend beginnen we daar nu mee.

Serge Prokofiev: 1891/1951
 Suite I en II uit de Balletmuziek bij „Romeo en Julia“, opus 64.
 Het Rotterdams Philharmonisch Orkest o.l.v. Edo de Waart
 Philips 7300 305 stereo-dolby f 26.

Het ballet „Romeo en Julia“ (1935) behoort tot de schaarse balletmuzieken op een gegeven van Shakespeare. Het neemt met zijn vier bedrijven en negen tafereelen een gehele avond in beslag. Van dit ballet maakte Prokofiev twee suites voor orkest; in een andere volgorde dan bij de oorspronkelijke zetting, werd toch voor de nodige afwisseling gezorgd. De in het ballet voorkomende dansen worden symfonisch verwerkt, terwijl het muzikaal portretten van de voornaamste figuren er iets programmatisch aan geeft. Een woord van buitengewone lof komt toe aan Edo de Waart en het Rotterdams Philharmonisch Orkest! Wat muzikaal op deze cassette wordt gepresteerd staat op internationaal topniveau. Grandioos!

Maar evenveel bewondering, lof en waardering komt de technische staf van Philips toe (inclusief de kopieerafdeling!), die de fascinerende muziek van Prokofiev in haar grote afwisseling, dynamiek van kolossale fort tot fluisterende, subtiele pianissimo's, met behulp van een optimale toepassing van het dolby-systeem, op zo'n knappe wijze heeft weten op te nemen en met deze cassette te realiseren, als tot dusverre niet eerder is gehoord! Zij heeft daarmee opnieuw, maar ditmaal wel zo overtuigend bewezen, welke grote mogelijkheden de cassette in zich bergt, dat niemand aan het bestaansrecht hiervan langer kan twifelen. Muziek, uitvoering en techniek zijn in deze cassette op waarlijk schitterende wijze met elkaar verenigd!

Hector Berlioz: 1803/1869
 Symphonie Fantastique. Dromerijen-Hartschichten. Een bal. Scène op het land. De gang naar het schavot. Droom van een heksensabbat. Concertgebouworkest o.l.v. Colin Davis.
 Philips 7300 313 stereo-dolby f 26.

Deze symfonie, die op alle concertpodia tot het vaste repertoire behoort, is voor de opnametechnici altijd een harde noot om te kraken geweest en is dat blijkbaar nog. Turbulente fortissimo's en de meest subtiele pianissimo's wisselen elkaar af en

stellen aan de opneemtechniek en microfoonregie de hoogste en zwaarste eisen. Als men echter voorgaande cassette met de twee suites uit „Romeo en Julia“ van Prokofiev heeft beluisterd komt men tot de conclusie, dat het - opnametechnisch gesproken - toch wel moet kunnen, want de dynamische verschillen bij Prokofiev, de geweldige klankexplosies en de perfecte klinkende ragfijne passages zijn minstens zo uitéénlopend en afwisselend als bij Berlioz. Waarom dan het vierde en vijfde deel, waarin inderdaad alles op alles wordt gezet, bij vrijwel alle tot dusverre uitgebrachte opnamen, bepaald onder gemoduleerd worden, is onbegrijpelijk. Niettegenstaande is het onderhavige werk magnifiek door Colin Davis met het Concertgebouworkest gespeeld, zoals kan worden verwacht; de opneemkwaliteit is verder uitstekend en de cassette is van een goed gehanteerde dolby voorzien, die ook zonder dolby uitstekend klinkt. Toch mist deze opname dat imposante, dat indrukwekkende en imponerende brede klankbeeld, dat aan de suites van Prokofiev ten grondslag ligt. Het volume flink wat opdraaien bij het vierde en vijfde deel maakt een boel goed. Als u deze cassette koopt en de inhoud van het werk is u niet bekend, dan verdient het wel aanbeveling u daarvan op de hoogte te stellen. Het is echte programmamuziek en bekendheid met de inhoud ervan bevordert in hoge mate het volgen en begrijpen van de muziek.

Locatelli (1695/1764)
Vivaldi (1678/1741)
 Concerto grosso in D, opus 1 nr. 9
 Concert in c voor cello, strijkers en continuo, P.434
Telemann (1681/1767)
 Concert in G voor altviool en strijkers
 Avison (1709/1770)
 Concerto in A, opus 9 nr. 11
Loeillet (1685/1746)
 Concert in D voor fluit, strijkers en continuo
Albinoni (1671/1750)
 Concerto a cinque in a, op. 5 nr. 5
Grétry (1741/1813)
 Concert in C voor fluit, 2 hoorns en strijkers
Torelli (1658/1709)
 Concerto musicale in d, op. 6, nr. 10
Bellini (1801/1835)
 Concert in Es voor hobo en strijkers. The Academy of St. Martin-in-the-Fields o.l.v. Neville Marriner
 Decca 7599 036 stereo-dolby (2 LP) f 26.

De heer G. B. Rubinstein, Hoofd Klassieke Muziek bij Phonogram schrijft in het bijgesloten programmaboekje over deze jubileumuitgave het volgende.

„Wat was er februari 1961 aan de hand? De Engelse strijkersgroep die zich in een Stichting had verenigd, had al van 1957 af in de kerk van St. Martin-in-the-Fields bij het Londense Trafalgar Square voor een belachelijk klein honorarium barokconcerten gegeven. Het oorspronkelijke stichtingsbedrag raakte geheel op en dit zou het einde van het nog jonge gezelschap hebben betekend, ware niet de platenmaatschappij L'Oiseau-Lyre tussenbeide gekomen. Mevrouw Louise Dyer nodigde de groep uit om voor dit label een opname van barokconcerten te maken. Die plaat werd meteen een succes en legde de verdere basis voor de

unieke reputatie die de Academy in de loop van de volgende jaren, vooral door de plaat, zou gaan opbouwen.

Het is niet meer dan een daad van rechtvaardigheid en oprechte hulde aan het adres van het orkest om drie werken van die allereerste opname, 12½ jaar later, op deze jubileumuitgave nog eens te laten klinken: inderdaad zal men bij beluistering ervan zeggen, Locatelli, Torelli en Albinoni zouden zich geen betere interpreten kunnen wensen dan deze Academy! Ook de andere werken in deze uitgave stammen uit de eerste vijf LP's van de Academy, gemaakt tussen 1961 en 1965 voor L'Oiseau-Lyre. Tot dusver de heer Rubinstein.
 Het is duidelijk, dat we met deze jubileumcassette geconfronteerd worden met een aantal niet recente opnamen, oude - maar allerminst verouderde opnamen! Het is gewoon verbazingwekkend zo prachtig het beroemd geworden Engelse Ensemble bij deze cassette tot haar recht komt, al zal het begrijpelijk zijn, dat er onderlinge kwalitatieve opnameverschillen zijn. Maar deze hebben meer betrekking op een meer of minder grote ruisvrijheid van de moedertape, dan wel in klankkwaliteit. Het Altvioolconcert van Telemann is daar een typisch voorbeeld van. Alles bij elkaar een magnifieke jubileumuitgave, waar we heel blij mee kunnen zijn!

Vervolgens vestigen we uw aandacht op drie uitstekende EMI-cassettes, uitgegeven door de B.V. Bovema te Haarlem. Hoewel geen recente opnamen, toch kwalitatief van goed tot zeer fraai! Bij programma's die zijn samengesteld uit verschillende opnamen varieert de klankkwaliteit nu eenmaal altijd.

Telemann: Concert in D voor hoorn en orkest
Cherubini: Sonate no. 2 in F voor strijkers
Förster: Concert in Es voor hoorn en strijkers
Von Weber: Concertino in e, op. 45 voor hoorn en orkest.
A. Mozart: Concert in D voor hoorn en orkest
 Barry Tuckwell - hoorn en de Academy of St. Martin-in-the Fields.
 EMI 5c 243.02459 stereo-dolby f 22.

Een cassette met praktisch uitsluitend hoornconcerten is wat te veel van het goede. Natuurlijk behoeft men ze niet allemaal achter elkaar af te spelen, maar meer variatie zou deze cassette wel zo aantrekkelijk en verkoopbaar hebben gemaakt.

Intussen niets dan goeds wat betreft de uitvoering, wat bij deze interpreten niet anders te verwachten is, maar ook een uitstekende opneem- en cassetteteknik, die het luisteren naar deze famous geblazen hoornconcerten tot een genot maakt en bewondering afdwingt.

Stephen Foster:
 Old folks at home; My old kentucky home; Beautiful dreamer; Jeanie with the light brown hair; My Lord, what a mornin'; Old black Joe; Some Folks.
Spirituals:
 Go down Moses; Balm Gilead; Come with the sweet voice again; In the steps of the Lord; Were you there; Rock-a my soul; Swing low, sweet chariot; Roll, Jordan roll; I need Thee every hour.

Marco Bakker en Patricia Madden met koor.
EMI 243.25110 stereo-dolby f 19,50

De opname valt op door een zeer ruime akoestiek, dus nagalm, die niet kunstmatig aandoet. Mede tengevolge daarvan doet de pianobegeleiding, door aanzienlijke verschillen in looptijden, hier en daar wat zweverig of „waaierig“ aan. Zangstemmen en koor kunnen dit wel hebben en er is nà het eerste nummer (Old folks at home, dat werkelijk iets zweeft en vervormt) een merkbare verbetering waar te nemen, die gehandhaafd blijft. Mede daardoor, en de prachtige stemmen en een uitstekende cassetetechniek is deze cassette zeer de moeite en het geld waard.

Sweelinck: Hodie Christus natus est
J. S. Bach: Wachet auf, ruft uns die Stimme
Stanforth: Beati quorum via
Händel: Judicabit (Psalm 106)
Haydn: Achieved is the glorious work (The Creation)
Händel: For unto us a Child is born (Messiah)
J.S. Bach: Jesu bleibet meine Freude
J. S. Bach: In dulci Jubilo
Haydn: Credo (Paukenmesse)
Fauré: Agnus Dei (Requiem)
Parry: O how amiable (Psalm 84)
Parry: O praise ye the Lord
Koor van de King's College, Cambridge, o.l.v.
David Willcocks
EMI 227.05631 stereo-dolby f 14,90

Deze cassette, hoewel programmatisch samengesteld uit verschillende opnamen, spant de kroon. Afgezien van akoestische en technische verschillen is deze cassette een genot om naar te luisteren. Het prachtige koor, magnifieke orkest-respectievelijk orgelbegeleiding, een goed toegepaste dolby techniek zijn stuk voor stuk factoren die deze cassette tot een waardevol bezit maken. Jammer dat de orgel~~solo~~ net niet helemaal toonvast is, al is het ook maar heel gering. Overigens bijzonder aanbevolen!

Transistoren

(vervolg van blz. 754)

tigd. De transistoren kunnen een uitgangsvermogen leveren van 20 watt of meer bij frequenties van ca. 400 MHz. Deze transistoren hebben het vooral mogelijk gemaakt mobiele zendapparatuur te transistoriseren.

Siliciumtransistoren van het PNP-type
Hoewel aanvankelijk de siliciumtransistoren in de NPN-uitvoering op de markt kwamen, zien we de laatste tijd ook meer en meer PNP-typen verschijnen, dikwijls complementair met een NPN-type. Deze PNP-transistoren worden tegenwoordig vrijwel voor dezelfde prijs geleverd als de NPN-typen. Met complementaire paren zijn in diverse schakelingen interessante constructies mogelijk. Onmiddellijk denken we hierbij aan complementaire balanstappen voor eindversterkers in HiFi-apparatuur. Merkwaardig is, dat door velen de PNP-transistoren in sili-

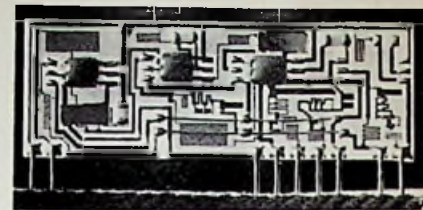
Actieve RC-filters in tantalium-dunne-filmtechniek

Als resultaat van langjarige ontwikkeling introduceerde Siemens onlangs actieve RC-filters, die voor de laagfrequent band tot ongeveer 20 kHz geconcentreerd zijn. Deze spoelloze componenten zijn in tantalium-dunnefilmtechniek uitgevoerd en zijn samen met operationele versterkers in miniatuur omhullingen ondergebracht. De gewenste filterparameters als frequentie, kwaliteit en versterking kunnen door lasertrimming van bepaalde weerstanden worden ingesteld met een tolerantie van minder dan 1%. De temperatuurcoëfficiënt van de RC-produkten ligt bij maximaal $40 \cdot 10^{-6}/K$. De nieuwe filters zijn met name geschikt voor telecommunicatietechnieken en voor meet- en regeltechnisch gebruik.

Actieve RC-schakelingen in hybride filmtechniek zijn de laatste tijd een technisch en economisch alternatief geworden voor klassieke LC-schakelingen. De voordelen van een spoelloos filter is het kleinere volume en gewicht, en de bijzonder grote nauwkeurigheid en constantheid van de filtereigenschappen. Voorts is het mogelijk om bijvoorbeeld omschakelbare of afstembare filtertypen te ontwikkelen. Pijnsintensief montage-, afregel- en testwerk vervalt: voor de gebruiker staan „kant-en-klare“ modules ter beschikking.

De toegepaste techniek met weerstanden van tantalium-nitride en condensatoren van bèta-tantalium werd gekozen omdat daarmee een bijna ideale temperatuurcompensatie ($T_K = 40 \cdot 10^{-6}/K$) kon worden verkregen. Dit is van belang omdat het RC-produkt de frequentie en het stabiliteit bepaalt. Deze T_K -waarde betekent voorts dat bij een

cium als favoriet worden gezien, waarschijnlijk omdat dit type transistor een sterke verwantschap heeft met de PNP-germaniumtransistor in het bijzonder wat de polariteit van voedingspanning betreft. Het is ook zo, dat de silicium PNP-transistoren de germaniumtransistoren in de klassieke schakelingen uit de beginjaren van de transistor meestal zonder meer kunnen vervangen. Hoewel men in de vakliteratuur de



Spoelloze filters van Siemens in tantalium-dunnefilmtechniek, tesamen met een monolithisch geïntegreerde operationele schakelingen in één platte omhulling

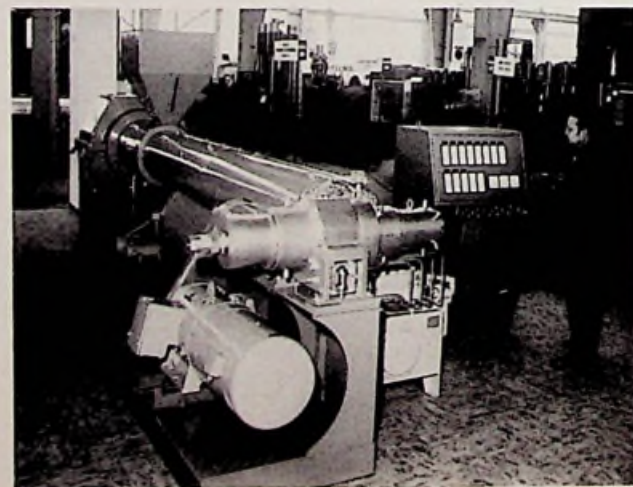
temperatuurverschil van 50 °C de frequentie slechts 0,2% varieert.

Een wezenlijk deel van het ontwikkelingswerk betrof de opstelling van het synthetische model voor deze filters, waarbij de gegevens van de schakelingen met hulp van een computer werden verwerkt. Nu zijn filters van 100 Hz tot 1 kHz met kwaliteitsfactoren van 100 en tot 10 kHz met kwaliteitsfactoren van 50 mogelijk. Voor hogere frequenties tot ongeveer 50 kHz zijn verdergaande synthetische modellen noodzakelijk. Zo denkt men aan filtermodellen met een frequentie afhankelijk, negatieve weerstand.

Met de nieuw-ontwikkelde RC-filters kunnen hoogdoorlaat-, laagdoorlaat- en banddoorlaatkarakteristieken worden verkregen. Door een goede combinatie van een aantal modules kunnen filterschakelingen ontstaan met karakteristieken volgens Butterworth, Bessel, Tschelbyscheff of Cauer. Als operationele versterker komen verschillende typen in aanmerking. Tot nu toe heeft men de TAA 861, TAA 761 en TBA 221 toegepast.

MOS-techniek voor vele toepassingen als een ernstige concurrent voor de siliciumtransistor kenschetst, meer in het bijzonder bij de integratie op grote schaal, zal de siliciumtransistor als discrete component voorlopig zijn rol in de elektronica zeker niet verliezen.

Literatuur: Philips Elonco Bulletin.
„Halbleiter – richtig eingesetzt“ door Lothar Goller Telekosmos-Verlag - Stuttgart



dwarze spuitkop

Voor het machinaal opbrengen van kabelomantelingen op draad en liuze ontwikkelde Krupp een reeks extruders met dwarze spuitkoppen. Ze verwerken VPE dat tov PVC of PE het voordeel heeft dat het beter thermisch en elektrisch is te belasten. De foto toont de DP150 met de kop 284, die per uur 200 kg VPE kan verwerken. Binnen vier s wordt de smelt van 125 °C tot 225 °C verwarmd. De productiesnelheid is het dubbele en soms zelfs het drievoudige van gangbare installaties.

(foto: Krupp)

AVC- en synchronisatieschakelingen in JVC portable TV's

JVC brengt thans 3 achrome portable televisie-ontvangers op de markt. De afstemmer bestaat bij deze typen uit een HF-trap met vaste versterking, een gescheiden oscillator en diodemengere, gevolgd door een AVC-gecontroleerde MF-voorversterker. Deze voorversterker is via filterschakelingen, o.a. ter onderdrukking van het aangrenzende kanaal met de gangbare eerste MF-versterker gekoppeld.

MF- en AVC-schakelingen

De AVC-schakeling, die in elk der 3 modellen nagenoeg dezelfde is, heeft twee functie's:

- 1e hij zorgt voor de controlespanning voor de MF-trappen,
- 2e hij controleert de „AVC-versterker“, die op zijn beurt de versterking van de MF-voorversterker regelt. Figuur 1 toont de regelschakeling van het ontvanger-type 3410; de hierin aangegeven spanningen zijn waarden indien er geen ingangssignaal aanwezig is en de PNP - „AVC-schakeltrap“ dus niet geleidt, daar zijn basisspanning $-2,6\text{ V}$ en zijn emitterspanning $-1,4\text{ V}$ bedraagt.

Sleutel-werking

Transistor TS10 zal geen invloed hebben op de lijnimpulsen, die via R151, C142 en R144 op de AVC-rail komen; hij zal ook geen invloed hebben op de positieve stroom die via R147, D2, R137 en R136 naar massa vloeit. De instelpotmeter R137 zorgt ervoor dat de „AVC-versterker“ (TS9) in verzadiging is. De basisspanning bedraagt $0,75\text{ V}$, terwijl de emitterspanning $0,04\text{ V}$ en de collectorspanning $0,06\text{ V}$ bedraagt. De potentiaal op het knooppunt van de twee collectorweerstand (R139, en R141) wordt tevens gebruikt om via R143 en R102 de MF-voorversterker open te houden. Evenals de klassieke eerste MF-versterker wordt deze trap tot maximale versterking open-gesteld.

Bij signaalontvangst bedraagt het videosignaal, dat de basis van de videoversterker voedt, circa $1,5\text{ V}_{\text{eff}}$. Op het knooppunt

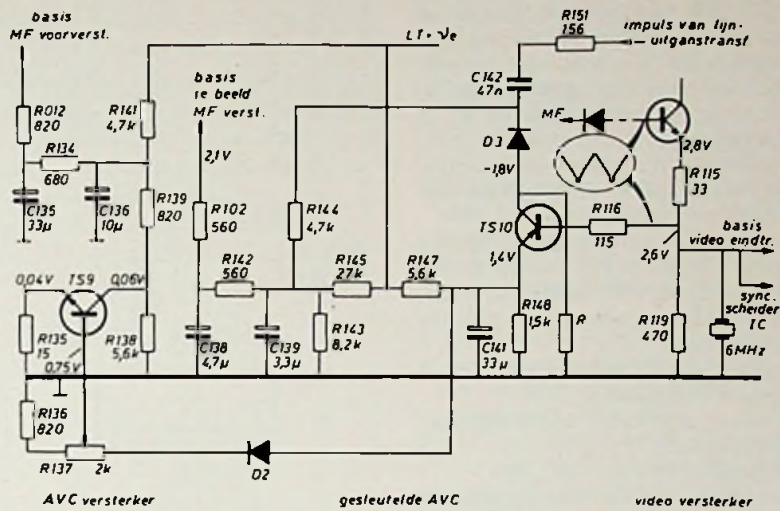


Fig. 1.

van zijn emitterweerstand (R115 en R119) zal dit iets minder dan $1,5\text{ V}$ bedragen. Vanaf dit punt wordt de „AVC-schakelaar“ gevoed.

De negatieve pieken van de syncho-impulsen zullen daarom de positieve basisspanning van TS10 beneden de positieve emitterspanning brengen, waardoor de transistor gaat geleiden. Tevens wordt de collector via D3 met de negatief gaande lijnimpulsen gevoed; deze uitwijkingen vallen precies gelijk met de video-syncho-impulsen. Naarmate de signaalsterkte groter is, des te beter zal TS10 gedurende deze perioden geleiden, om zodoende de negatief gaande impulsen die via R144 op de AVC-rail komen, te verminderen of af te kappen. Hierdoor neemt de gemiddelde positieve waarde toe. Tegelijkertijd doet de emitterstroom van TS10 de positieve spanning over C141 afnemen. Deze positieve spanning over C141 is ontstaan als gevolg van de positieve stroom die in tegengestelde richting door R147 loopt.

Syncho-scheiding

Ten gevolge van de C141-spanningsafname treedt TS9 uit verzadiging, doordat de basispanning over D2 en R137 afneemt. Dit betekent dat de collectorstroom van TS9 ook afneemt, waardoor de spanning op het knooppunt R141/R139 en dus ook op de basis van de MF-voorversterker toeneemt.

Figuur 2 toont een tweetraps PNP/NPN-schakeling die voor de syncho-scheiding en versterking van de impulsuitgang zorgt. Zoals in het algemeen toegepast, is ook hier het videosignaal voor de synchr.-scheider afkomstig van de emitter van de voorgaande video-versterker.

Tweetraps werking

Omdat de synchr. impulsen de meest negatieve gedeelten van het videosignaal vormen, dient een PNP-transistor (TS17) te worden gebruikt. Om een zo effectief mogelijke uitsturing te verkrijgen, heeft de spanning op de basis van TS17 slechts een geringe positieve waarde. Het positieve impulsuitgangssignaal, met een gemiddelde waarde van circa $6,5\text{ V}_{\text{eff}}$, voedt dan via de parallelkring C304/R306 en R307 de basis van de NPN-impuls-versterker en inverter TS18. Deze tweetrapsregeling zorgt ervoor dat de amplitude van de synchr. impulsen zelfs bij het zwakste antennesignaal gehandhaafd blijft. De aandacht dient nog te worden gevestigd op het feit dat de fase van de twee uitgangssignalen van TS18 tegen-gesteld is. Die van de emitter is positief, terwijl die op het knooppunt van de collectorweerstand R309 en R311 negatief is. Tevens worden de synchr. impulsen na integratie over C305 via D5 en R313 naar de tertiaire winding van de transformator voor het opwekken van de raster-impulsen gevoerd.

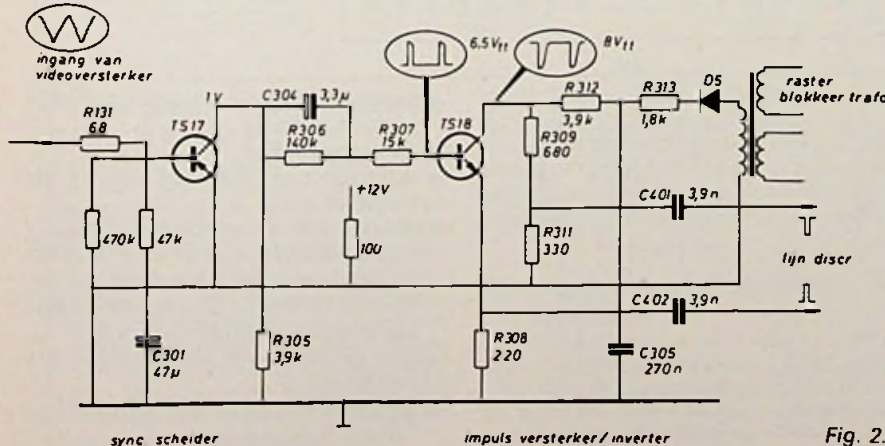


Fig. 2.

Verbeterde calculator-IC

De CZL-550 van General Instrument bevat in één enkele MOS-chip alle elektronica die is vereist voor het opbouwen van een 8 cijferige rekenmachine met vier functies. Naast dit IC is slechts een voeding, een klokgenerator, een toetsbord en een cijferindicator nodig om een goedkope draagbare calculator te vervaardigen.

Dit IC, dat een verbetering vormt van de C-500, welke reeds eerder in *RE* 1972, nr. 22, blz. 795 werd besproken, heeft in het kort genoteerd de volgende eigenschappen:

- uitgangsignalen van 8 cijfers voor 7-segment-indicatoren.
- optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen
- aanduiding van negatief getal
- onderdrukking van niet significante nullen
- ketting-rekenen mogelijk
- mogelijke constanten voor alle vier de functies

complexe bouwstenen

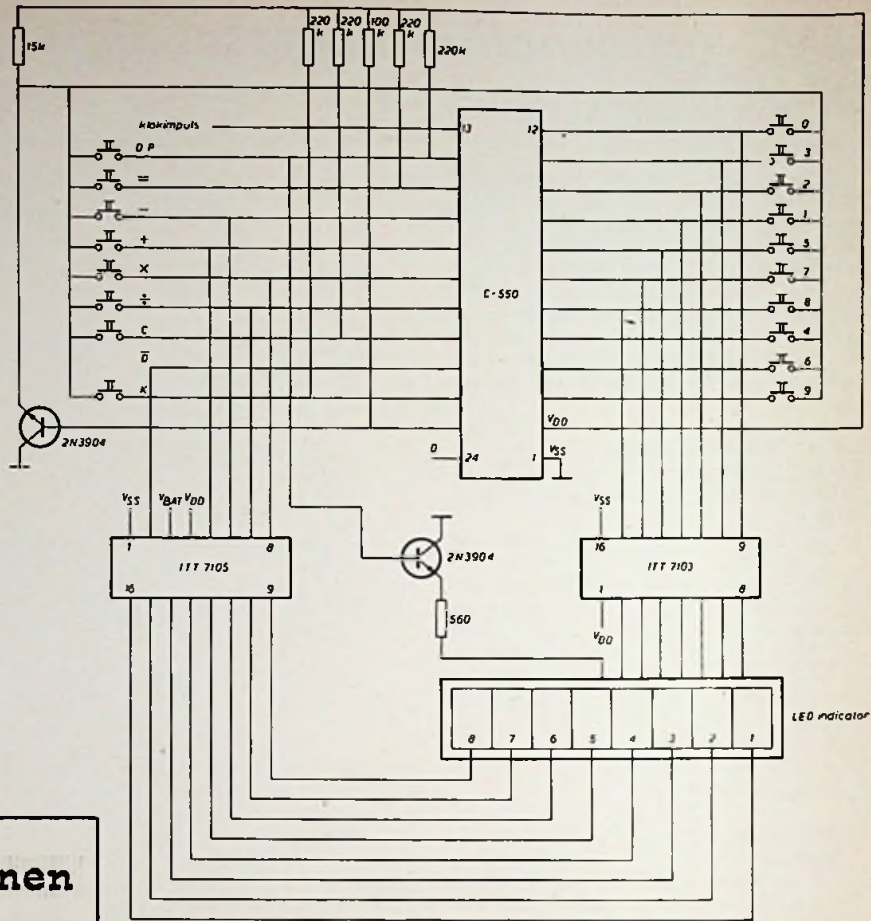


Fig. 1. De rekenchip C-550 met geïntegreerde stuurtrappen voor de LED-indicator.

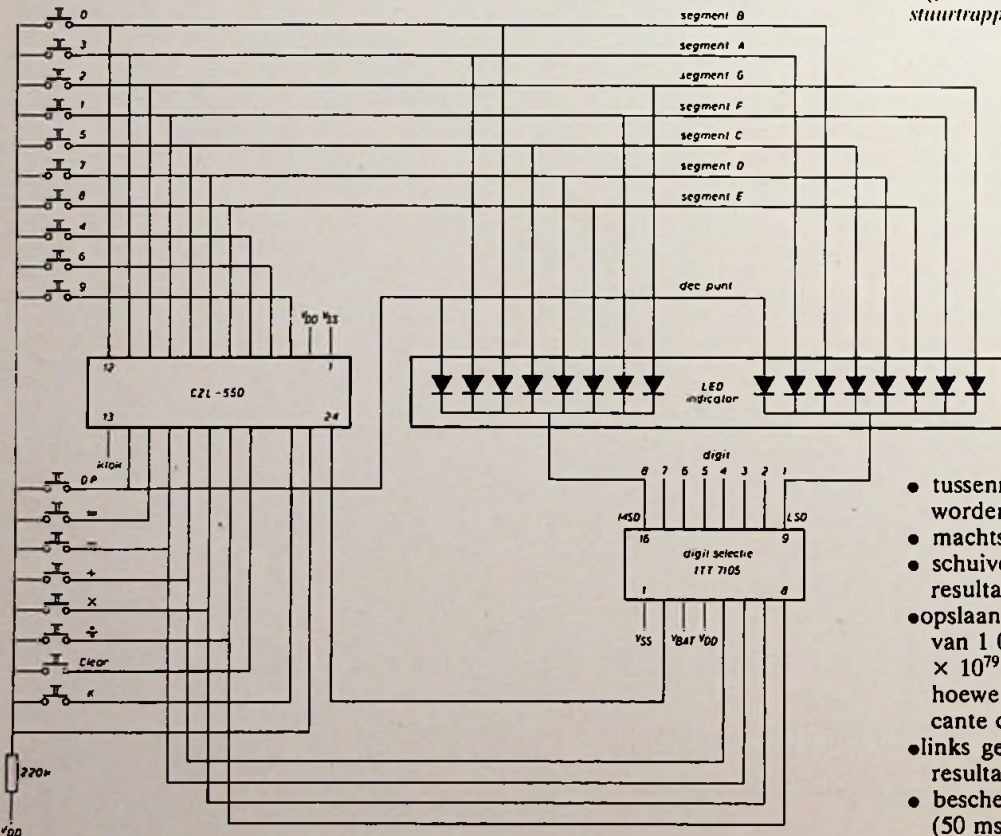


Fig. 2. Een eenvoudige calculator met de CZL-550.

- tussenresultaten kunnen constant worden gemaakt
- machtsverheffen
- schuivende komma bij invoer en resultaat
- opslaan van de exponent. Getallen van $1\ 000\ 000 \times 10^{-20}$ tot $9\ 999\ 999 \times 10^{79}$ kunnen worden verwerkt, alhoewel slechts de acht meest significante cijfers zichtbaar worden
- links georiënteerde indicatie van het resultaat.
- bescherming tegen contactdenderen (50 ms bescherming)

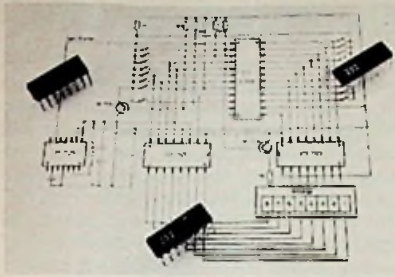
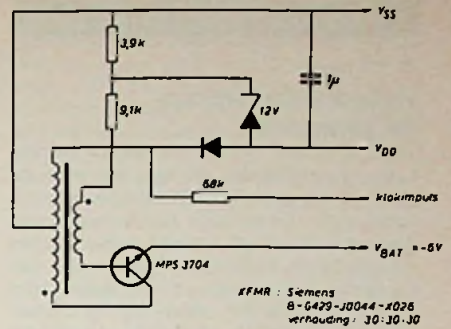
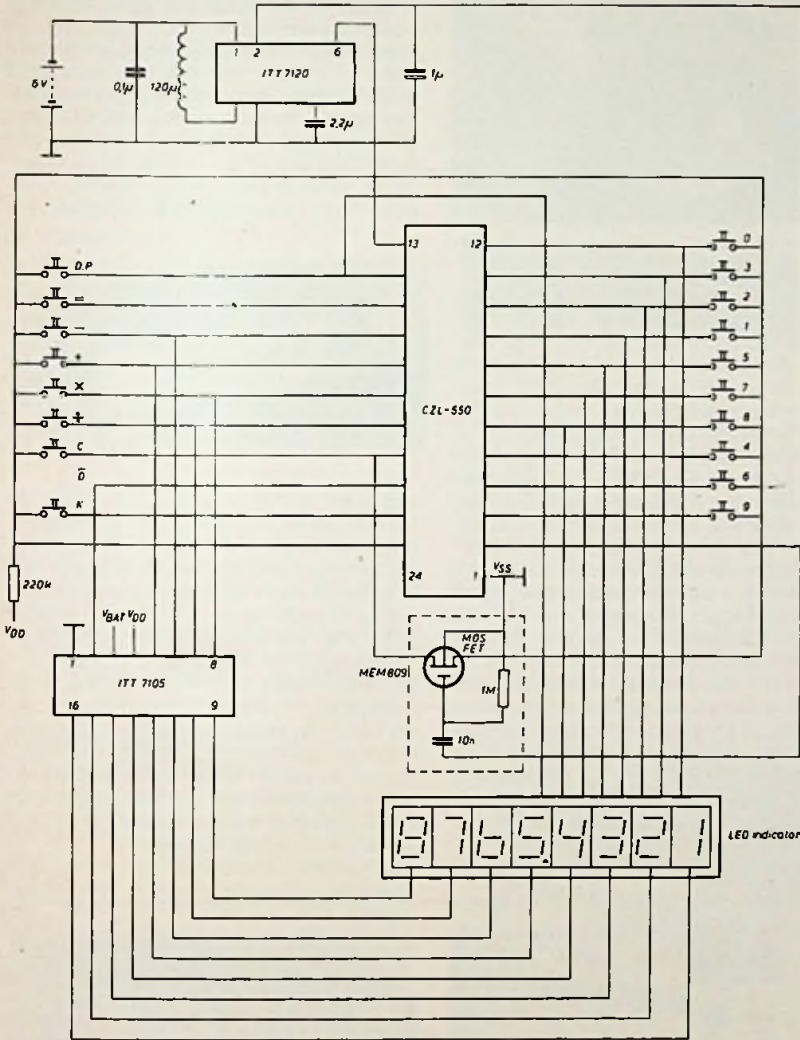


Fig. 3. Gecombineerde voedingsbron en klokimpuls-generator.

Fig. 4. Calculator met geïntegreerde klokimpuls-generator en automatisch resetcircuit bij het inschakelen.



- multiplex-systeem, waardoor eenvoudige koppeling met het toetsenbord mogelijk is
- mogelijkheid tot koppelen met een grote verscheidenheid van indicatoren
- leverbaar in 24-pens DIL-behuizing
- één toets voor het wissen van de ingevoerde gegevens (clear entry) en de totale reset (clear all)

Fig. 1 geeft aan op welke wijze rond de C-550 een calculator kan worden opgebouwd met behulp van de ITT 7103 voor de segmentselectie en de decimale punt sturing en de ITT 7105 voor de digitselectie bij de indicatoren. Verder zijn nog enkele weerstanden en transistoren, een klokimpuls-generator, een toetsenbord en een voedingsbron nodig. De ITT 7103 en de ITT 7105 worden door de importeur standaard bijgeleverd bij aankoop van de C-550.

Fig. 2 geeft aan, op welke wijze rond de CZL-550 een calculator kan worden opgebouwd met behulp van de ITT 7105 voor de digitselectie, een klokimpuls-generator, een toetsenbord en een voedingsbron. De voedingsbron en de klokimpuls-generator kunnen worden samengevoegd op de in fig. 3 aangegeven wijze.

Fig. 4 toont tenslotte een andere uitvoering van een calculator met behulp van de CZL-550. Voor het opwekken van de klokimpulsen wordt in dit geval gebruik gemaakt van de ITT 7120. De omliggende schakeling vormt een automatische reset bij het inschakelen van de calculator. Dit circuit is voor de werking van de calculator niet essentieel. Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

AEG-Telefunken breidt halfgeleidermontage in Manilla uit

AEG-Telefunken, en Stanford Micro-Systems Inc., Manilla, hebben eind maart in Manilla de Telefunken Semiconductors Philippines Inc. (TSP) gesticht. Het beginkapitaal van de onderneming bedraagt ca. 4 mln gulden, waarin de beide moedermaatschappijen ieder voor 50% deelnemen. SMS was reeds in 1970 begonnen met de montage van Telefunken-halfgeleiders. De nieuwe firma heeft tot doel de montage voort te zetten en uit te breiden. De divisie 'halfgeleiders' van AEG-Telefunken in Heilbronn zal machines en know-how ter beschikking stellen.

Het montageprogramma omvat LF- en HF-siliciumtransistoren en geïntegreerde schakelingen in bipolaire en MOS-techniek. De ontwikkeling van de in Manilla gemonteerde halfgeleiders alsmede hooggekwalificeerde processen zullen in Heilbronn geschieden.

Westinghouse vergroot productie KTV-beeldbuizen

De elektronische buizen divisie van Westinghouse Electric Corp. heeft \$ 10 mln geïnvesteerd in een programma, dat moet leiden tot een verhoging van de productie van KTV-beeldbuizen. Volgens William A.

Coates, general manager, zal de vergrote capaciteit er zorg voor dragen, dat de elektronen buizen divisie één van de belangrijkste en grootste fabrikanten van kleurenbeeldbuizen zal blijven.

Men is reeds begonnen met de installatie van nieuwe machines en aan het einde van het jaar verwacht men het geheel gereed te hebben. Westinghouse stopte in 1967 met de productie van televisietoestellen. Sinds die tijd is de elektronen buizen divisie belangrijke leverancier geworden van kleurenbeeldbuizen. Het nieuwe programma is een toevoeging aan een uitbreidings-programma, dat al loopt vanaf 1972 en ca. \$ 5 mln. omvat.

Verlichte schakeltableaus zelf samenstellen

Telefonbau und Normalzeit heeft een schakeltoets ontwikkeld, die speciaal voor de montage op gedrukte bedradingskaarten is aangepast. Door de ruimtebesparende compacte bouw en geringe inbouwdiepte worden de schakeltoetsen toegepast voor het schakelen van signaal- en stuurapparatuur over grote afstanden, stuur-regel- en data-techniek, als enkele schakelaar, een rij van schakelaars of een groep van schakelaars. Een overzichtelijke opstelling van de toetsen gaat samen met een fraai uiterlijk. De TN toetsen worden vergrendeld of niet vergrendeld en met opdrukken in kleur geleverd voor verschillende aansluittechnieken, ook voor het wire-wrap systeem.

Inl.: Ned. Huistelefoonmij, Den Haag.



Digitale opslag van analoge signalen

De Quantalatch van Quantalog Inc. VS, verandert het elektrisch analoge in een digitaal signaal en bewaart dat in een 1K-8-bits woorden halfgeleidergeheugen. Nieuwe informatie wordt continu opgenomen terwijl eerdere informatie aan het eind van het geheugen wordt afgevoerd. Als het ingangssignaal afwijkt van het ingestelde triggerniveau wordt de opname in het geheugen gestopt zodat alleen het gedeelte dat de werkelijke informatie bevat beschikbaar is voor analyse (bv. met oscilloscoop of XY-schrijver). De gewenste hoeveelheid informatie voor en na de onregelmatigheid kan naar keuze worden ingesteld. De opgeslagen informatie kan via drie uitgangsmogelijkheden worden verwerkt t.w. een gereconstrueerd analog signaal, digitaal in ASCII-code voor computerverwerking en een ASCII-Teletype aansluiting. De inhoud van het geheugen is beschermd tot max. een nieuwe opnamecyclus wordt gestart. De Quantalatch is uitgevoerd met een 4 digit LED display voor



400 MHz - dual-beam - plug-in oscilloscoop

Aan de 7000 oscilloscoopserie wordt een nieuw type toegevoegd, de 7844, een dubbelstraals instrument dat uitermate geschikt is voor het analyseren van gelijktijdig optredende, snelle eenmalige verschijnselen of



van snelle verschijnselen met langzame herhalingsfrequenties. In feite is de 7844 een „twee in één“ oscilloscoop, waarin beide instrumenten, onafhankelijk van elkaar hetzelfde scherm gebruiken. Gelijktijdig met de 7844 werd ook een versie voor montage in standaard rekken uitgebracht, onder typenr. R7844. Zoals alle andere instrumenten in de 7000 serie wordt ook de 7844 gekenmerkt door een grote flexibiliteit. Er zijn vier compartimenten voor plug-in units beschikbaar en men kan kiezen uit meer dan dertig verschillende typen, zodat elke gebruiker precies die oscilloscoop kan samenstellen die geschikt is voor zijn specifieke toepassing en past in zijn budget. Het mainframe met zijn 400 MHz bandbreedte - waarmee de 7844 de snelste dubbelstraals oscilloscoop van dit ogenblik is - kan worden gecombineerd met een hele reeks van ingangsversterkers, zodat men exact de gewenste systeembreedte kan krijgen. Met een 7A24 b.v. wordt de bandbreedte 300 MHz bij een gevoeligheid van 5 mV/div.; met een 7A21 direct access plug-in komt men op een bandbreedte van 1 GHz bij minder dan 4 V/div.

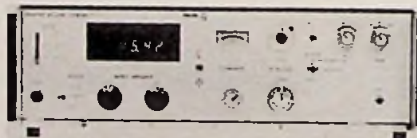
Inl.: Tektronix, Voorschoten.

weergave van frequentie adreslocatie en ingangssignaal. De bemonsteringssnelheid is instelbaar van 1 per 20 seconden tot 50 000 per seconde. De Quantalatch is tevens verkrijgbaar in 2 en 4 kanaalsuitvoering met per kanaal een geheugen. Alle kanalen worden gelijktijdig opgenomen en uitgelezen. De geheugencapaciteit kan worden vergroot tot 8 K. Toepassingen op velerlei gebied, zoals: biomedische analyse, destructieve tests, explosietests, gaschromatografie, geofysica, netspanningsbewaking, impulshoogteanalyse, seismografie, schok- en trillingsonderzoek, signaalbewaking, in feite overal waar een eenmalig verschijnsel kan worden omgezet in een elektrisch signaal.

Inl.: Geveke, Amsterdam.

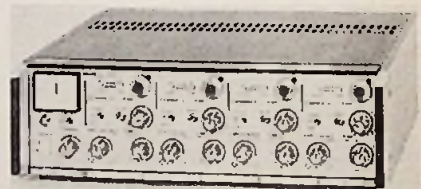
Rekstrookjes-metbruggen

Door de introductie van nog twee rekstrookjes-metbruggen heeft Philips nu op dit gebied een uitgebreide reeks op de markt. Deze modellen zijn ontworpen voor specifieke toepassingen - enerzijds voor metingen met een zeer hoge nauwkeurigheid en anderzijds voor routinemetingen tot 4 kanalen. Het model PR 9321 is zeer nauwkeurig en is uitgevoerd met een digitale uitlezing. Een ijknauwkeurigheid van $\pm 0,25\%$ en een lineariteit beter dan 0,1% zijn bereikbaar. De brug is ideaal voor statische of quasi-statische metingen, zoals het ijken van opnemers en het meten van drift- en kruipverschijnselen. Het instrument is uitgevoerd met een uitlezing van 5 cijfers en 7 meetbereiken van 0,1...10 mV, overeenkomend met 2(K) tot 20(KK) μ rek (voor een strookje met een k-factor van 2). Dit betekent dat een oplossend vermogen van 1 μ rek beschikbaar is in de ongevoeligste stand



en dus nauwkeurige metingen kunnen worden uitgevoerd over een breed bereik van rekniveaus. De brug bezit een stabiliteit van 0,02%/°C. Indien men vele metingen moet uitvoeren en de meetwaarden vast wil leggen dan is de BCD-uitgang van de PR 9321 uitermate bruikbaar. Dit maakt het mogelijk om de resultaten op een printer af te drukken.

De tweede meetbrug voor rekstrookjes, met het typenummer PR 9330, biedt bij een maximum aan bedieningsgemak ook een maximum aan nauwkeurige, foutloze meetmogelijkheden. Dit is een gevolg van de combinatie van een ergonomische paneelindeling met de automatische capacatieve

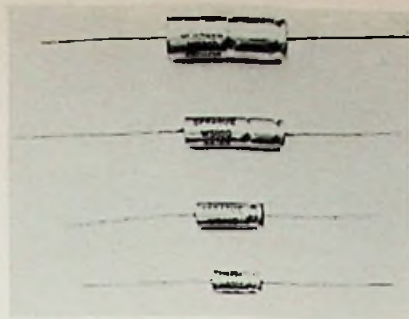


afregeling, een uitvoering die Philips al eerder in de universele bruggen aanbracht. De brug is specifiek ontworpen voor het uitvoeren van dynamische metingen, die simultaan dienen te worden uitgevoerd. De ingangen voor de meetpunten en de uitgangen voor de recorder of oscilloscoop bevinden zich alle aan de achterzijde van het instrument. De PR 9330 heeft een ijknauwkeurigheid van beter dan 0,3% en een lineariteit van 0,3%. Tien bereiken bestrijken 0,2...200 mV, d.i. gelijk aan 30 tot 40 000 μ rek (voor een strookje met een k-factor van 2). Inl.: Philips, Eindhoven.

Condensatoren

Sprague levert nu ook aluminium elektrolytische miniatuurcondensatoren van het type W500D voor algemene en semi-professionele toepassingen. Zij zijn ontwikkeld overeenkomstig IEC 103, type 2, milieucategorie 25/085/56. De miniatuurcondensatoren zijn van beproefde constructie; hier zijn alle kritische verbindingen gelast. Het leveringsprogramma omvat capaciteitswaarden van 1,0 μ F, 2200 μ F bij maximale gelijkspanningen tot 350 V en zijn leverbaar in omhulningen van 6,7 x 16,0 mm tot 12,7 x 39,1 mm.

De met olie gevulde wisselstroomcondensatoren van het type 500P (ovaal) en 501P (rechthoekig) van Sprague, werden in eerste instantie ontwikkeld voor de vervanging van condensatoren met PBC-impregnering. De



nieuwe typen zijn voorzien van een niet-giftige, biologisch afbrekbare impregnering, zodat toepassing in de levensmiddelenfabricage en uitrusting voor ziekenhuizen tot de mogelijkheden behoren.

De typen 500P en 501P zijn wat betreft de verliesfactor, de temperatuur van de omhul-

ling en de levensduur gelijk aan de PBC-geïmpregneerde condensatoren. Bovendien hebben zij een groter werktemperatuurbereik (-55 °C tot +70 °C) met geringe capaciteitsveranderingen. Sprague Eccol condensatoren voldoen aan alle eisen van EIA norm RS 392.

Vanaf mei levert Sprague 50 V condensatoren van het type CJ met grote dielektrische constante met de waarden 0,005 μ F, 0,01 μ F, 0,02 μ F en 0,05 μ F. Deze condensatoren zijn bijzonder geschikt voor de vervanging van andere condensatortypen zoals mica-condensatoren of film- en papieren kokercondensatoren. De condensatoren van het type CJ hebben een werktemperatuurbereik van -30 °C...+85 °C. De afmetingen bedragen voor alle waarden 12,7 mm (diameter) x 3,6 mm (dikte).

Inf.: Sprague Benelux, Ronse, België. Vekano, Eindhoven.

Chrono-log tijdcodegevers en -verwerkers

De tijdcode-instrumenten uit de „9000“-serie van Chrono-log vallen in de eerste plaats op door hun zeer scherpe prijs en platte uitvoering; wat dit laatste betreft: de hoogte bedraagt krap 4,5 cm. De verwerkers kunnen gemoduleerde seriële tijdcodes opnemen, afkomstig van magneetbandapparaten of verremeetsystemen, dan wel rechtstreeks per kabel aangevoerd. De tijd wordt op het voorpaneel gepresenteerd in uren, minuten en seconden. Het presentatie-orgaan is opgebouwd uit lichtgevende dioden, in stippenmatrix-opstelling geplaatst. Het cijferbeeld kan op elk gewenst moment worden „bevoren“, om te worden afgelezen of gefotografeerd, zonder dat daardoor het proces van tijd-bijhouden wordt verstoord. De tijdpresentatiesignalen zijn tevens beschikbaar in parallel-BCD-vorm (bij IRIG-A co-

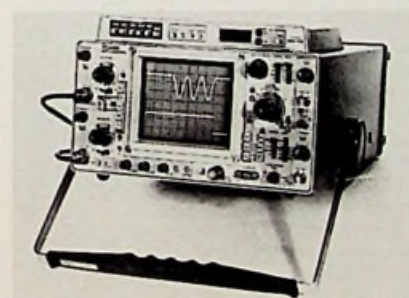


de tot op 0,1 s). Binnenkomende tijdcode-signalen worden vergrendeld met de referentietijd om foutieve aanwijzingen t.g.v. snelle parasitaire impulsen te voorkomen. Tijdcodegegevens/verwerkers kunnen bovendien de gemoduleerde draaggolf opwekken en seriële tijdcodes met verschoven nulspanningsniveau leveren. Enkelcodeverwerkers en -gevers/verwerkers worden geleverd voor IRIG-A, IRIG-B en IRIG-E (100 Hz of 1 kHz draaggolf) code. Verder zijn er verwerkers voor de XR-3 code (250

Hz en 1 kHz draaggolf). Meercode-verwerkers en -gevers/verwerkers zijn ingericht voor de eerste drie van de genoemde codes. Bij verwerken stellen de instrumenten zich zelf in op de juiste code; op de tijdcodegevers wordt de gewenste code d.m.v. een keuzeschakelaar ingesteld. Beide typen instrumenten zijn op bestelling leverbaar met dagvan-het-jaar faciliteit. Aanzetten, stilzetten, instellen en terugstellen gebeurt op het voorpaneel van de gevers. Deze kunnen daarnaast ook m.b.v. signalen van buitenaf worden aangezet en op nul teruggesteld. Verder is het mogelijk de gevers bij het invoeren gelijk te laten lopen met een externe tijdstandaard. Als tijdbasis kan gebruik worden gemaakt ofwel van een extern 1 MHz impuls signaal of van één van de diverse ingebouwde oscillatoren, afhankelijk van de vereiste stabiliteit. De instrumenten zijn 19" breed en dus geschikt voor standaard-rek montage. Inf.: Ing.bureau Kempff, Den Haag.

Draagbare oscilloscopen nu met digitale multimeter

De inmiddels zeer bekende 465 en 475 portables zijn nu leverbaar met een boven op het instrument gebouwde digitale multimeter. Deze meter, met 3 1/2 cijfer uitlezing, voegt uitgebreide digitale meetmogelijkheden voor „field service“ toe aan deze handig draagbare oscilloscopen en ... alles in één instrument. De meter, type-aanduiding DM43, beschikt over 5 spanningsbereiken van 200 mV...1200 V, 6 weerstandsbereiken van 200 Ω ...20 M Ω en een temperatuurmeetbereik van -55 °C...+150 °C. Bovendien biedt de DM43 de mogelijkheid tot het zeer nauwkeurig meten van de vertragingstijd tussen elke twee willekeurige punten op een golfvorm. De resolutie is een factor 10 groter dan de waarde die men kan aflezen van een delay time potmeter. Bovendien is een digitale uitlezing natuurlijk altijd gemakkelijker en geeft minder kans op fouten, omdat men geen uit het hoofd rekenarij hoeft te bedrijven om de juiste waarde te bepalen. Tijdmetingen worden als volgt uitgevoerd. Het eerste van de twee punten op de golfvorm wordt gekozen met behulp van de delay time position regeling van de oscilloscoop. Vervolgens wordt met dezelfde knop het tweede punt gekozen. De meter geeft nu direct een digitale uitlezing. Deze

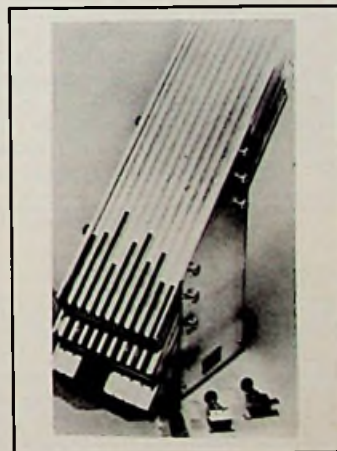


directe uitleesmogelijkheid zal ongetwijfeld veel toepassing vinden bij controle van de kritische timing van digitale systemen. Een ander belangrijk toepassingsgebied van de DM43 is temperatuurmeting bij vermogenvoerende halfgeleidercomponenten. Aangezien de meter op een oscilloscoop is gemonteerd, kunnen tegelijkertijd de betreffende golfvormen worden bekeken. De multimeter heeft aparte testsnoeren. Functie en bereik kunnen elk afzonderlijk met behulp van druktoetsen worden gekozen. De uitlezing bestaat uit vijf 7-segments LED displays.

Een tweede versie, de DM40, beschikt niet over de temperatuurmeetmogelijkheid, doch is verder geheel identiek aan de DM43. Inf.: Tektronix, Voorschoten.

IC magazijnhouder

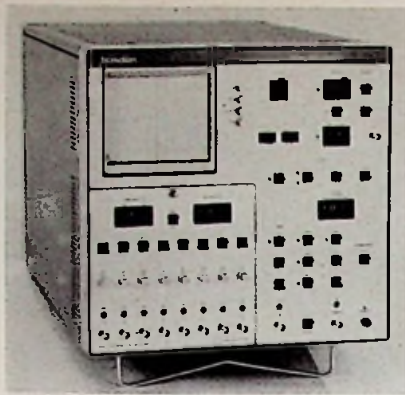
Deze „Pic-A-Dip“ IC magazijnhouder is bestemd voor het gemakkelijk laden van IC's, welke kunnen worden aangeleverd in diverse uitvoeringen. Met dit systeem ver-



krijgt u geen verbogen aansluitingen, geen aanrakingen met de vingers aan de contactpunten, slechts 1 IC per rij uit te nemen met speciale Dip-A-Dip hulpgereedschappen. Het navullen is probleemloos. Inf.: de Ploeg Electronics, Helmond

Digital logic recorder

Biomation introduceert een logic recorder, de 8200-D. De beste omschrijving van deze recorder is: een 8-kanalen scoop met een digitaal geheugen voor het gelijktijdig waarnemen van digitale signalen (zowel synchroon als asynchroon) tot een minimale tijdsduur van 1 ns. De 8200-D is systeemgeoriënteerd en heeft een aantal bijzondere kenmerken die tot nu toe niet in logic recorders werden aangetroffen. Hij is in feite een grotere en snellere versie van model 810-D met o.a. een dubbele tijdbasis en een keuzemogelijkheid uit twee drempelniveau-instellingen voor elk van de acht kanalen. Enkele gegevens: „sample” frequentie: 0,2 Hz...200 MHz, geheugenlengte: 2048 bits/kanal, „glitch catching”: 1 ns, tijd resolutie: 5 ns, record modes: pretrigger en



vertraagd, expansie: 2x, 5x, 10x, 20x, 50x en 100x.

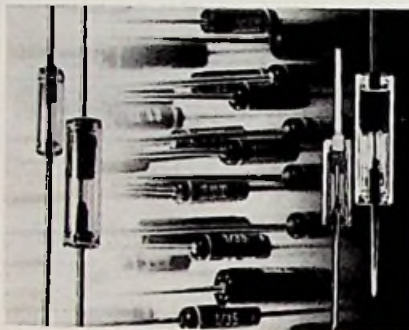
Inl.: C. N. Rood, Rijswijk (ZH) - Brussel.

Tantalium condensatoren in glas

ITT Europa is met een productie van meer dan 1 miljoen stuks per dag een der grootste fabrikanten van tantalium condensatoren. Thans werd de in glas ingegoten tantalium condensator, type TAX ontwikkeld. De uitgebreide mogelijkheden van deze condensatoren zijn aanleiding geweest tot een groot aantal verschillende uitvoeringen. Naar gelang het gebruik in de amusementslektronica of in de professionele of militaire techniek worden op de markt verschillende modellen en kwaliteiten aangeboden.

Voor het professionele gebruik of voor ruimtevaart toepassingen was het tot nu toe slechts mogelijk, tantalium condensatoren met giethars in metalen of kunststoffen behuizing in te gieten, want alleen door hermetische afsluiting kunnen de elektrische eigenschappen over een langere periode worden gegarandeerd.

In de amusementslektronica werd hoofdzakelijk de gedompelde uitvoering (druppelvormig, cilindrisch of rechthoekig) gebruikt. Inkapselen van de elektroden in een cilindrische glasbehuizing, hermetisch gesloten, met axiaal naar buiten gevoerde aansluitdraden was tot nu toe niet mogelijk, omdat bij de benodigde hoge smelttemperatuur van glas boven de 700 °C de samenstelling van de oxide-halfgeleiders werd vernield. Dankzij jarenlange ervaring met de seriefabricage van tantalium condensatoren en in glas ingekapselde dioden is het gelukt de moeilijkheden te overwinnen, waarbij geschikte contact- en insmeltmethoden moesten wor-



den ontwikkeld, die het inkapselen in glas van tantalium condensatoren mogelijk maken. Door de hermetisch gesloten glasbehuizing is de TAX condensator onafhankelijk van invloeden van de omgeving (gebruiksklasse EKC volgens DIN 40040). De vochtbestendigheid en het temperatuurbereik van -65...+125 °C voldoen aan militaire eisen. Ten behoeve van automatische montage worden de condensatoren in stroken, op spoelen gewikkeld, geleverd. Om foute montage te voorkomen zijn ze reeds volgens polariteit gerangschikt. De reeks beslaat capaciteiten van 0,1...47 µF bij gelijkspanningen van 6,3...50 V. Naar gelang de waarde van de capaciteit zijn de afmetingen voor groep A: 3,6 x 10,2 mm en voor groep B: 4,6 x 13,8 mm. De tolerantie is ± 20%. De toleranties kunnen echter op aanvraag worden verkleind.

Inl.: ITT, Rijswijk.

45 W UHF „mobiele” transistor

Een 45 W transistor voor mobiele UHF toepassingen is toegevoegd aan de reeks van RCA HF vermogen transistoren. Deze 40971 is een silicium NPN type met overlay multiple-emitter constructie en emitter balast weerstanden. Hij bevat tevens MOS condensatoren in een T-netwerk voor elke basiscel, waardoor een hoge ingangsweerstand en lage ingangs-Q voor brede band gebruik worden verkregen. De 40971 is evenals de 30 W 40970 bedoeld voor brede band mobiele UHF vermogenversterkers en werkt op een voedingspanning van 12,5 V. Beide



transistoren zijn gevat in de HF-40 behuizing, die een groot koeloppervlak bezit. Inl.: Inelco, Amsterdam - Brussel.

Dragbare radar met miniaten

De groep Beveiliging brengt een draagbare doppler radar met minimale afmetingen op de markt die bedoeld is voor het detecteren van indringers. De radar is ingebouwd in een stalen kastje van 25 x 20 x 15 cm dat er uitziet als een luidsprekerbox. Wanneer de eenheid in een woonkamer wordt opgesteld, is het mogelijk een indringer in deze ruimte te detecteren. Zodra iemand zich binnen het van drie tot tien meter instelbare stralingsveld beweegt, wordt deze beweging gedetecteerd en gaat een in de kast gemonteerde sirene werken. De tijd dat de sirene blijft loeien kan tussen dertig sec en vijf min worden ingesteld. Daarna stopt de sirene en stelt het apparaat zich weer automatisch in werking om een volgende indringer te detecteren. Teneinde de gevolgen van het uitvallen van de netvoeding of van sabotage te elimineren, is de radar over een batterij, die een noodstroomvoorziening van 24 uur kan verzorgen. Na het inschakelen van de radar is er 20 sec gelegenheid de ruimte te verlaten zonder dat de sirene in werking treedt. Een zespelige plug aan de achterzijde biedt de mogelijkheid om een extra sirene aan te sluiten, die bijvoorbeeld aan de gevel van het beveiligde gebouw kan worden gemonteerd. Bovendien zijn hier contacten beschikbaar waarop afstandbediening kan worden aangesloten.

Inl.: Vanandel, Rotterdam.

Controle units voor studio recorders

Ampex heeft een serie data electronic/format controle units, type DE-800, volkomen uitwisselbaar met alle interfaces geschikt voor de digitale recorders typen TM-A en TM-100. De DE-800 serie is verkrijgbaar in NRZI, PE en PE/NRZI, snelheden tot 125 ips. Deze serie kan met max. 4 tape drives werken: interfaces zijn uitwisselbaar met Ampex, Pertec, Wangco en Datum. CRCC generatie en check zijn standaard. De serie bestaat uit de volgende typen:

Model DE-810 is een basiseenheid, ontworpen om te worden ingebouwd in een Ampex TM-A of TM-100. NRZI, PE of beide zijn mogelijk met een digitale I/O interface, uitwisselbaar met de huidige industrie standaard.

Model DE-830. Deze unit met NRZI, PE of beide, heeft een single-bit on-the-fly foutcorrectie en is uitwisselbaar met Ampex DE-700 data elektronica.

Model DE-840, een format control unit met alle mogelijkheden van de DE-830, uitwisselbaar met Pertec, Wangco en Datum.

Model DE-850, NRZI, PE en NRZI/PE, met foutcorrectie voor ongelimiteerde single-bit in een opname, of tot 6 opeenvolgende fouten in een track. Deze mogelijkheid is uniek voor OEM tape drive leveranciers. Voorzien van DE-700 interface.

Model DE-860. Alle mogelijkheden van de DE-850 inclusief Ampex foutcorrectie. Pertec, Wangco en Datum uitwisselbaar.

De DE-800 serie wordt geleverd in een standaard 19" rek. Er is ruimte voor 5 printkaarten. Vier worden gebruikt. De ruimte voor de vijfde is beschikbaar voor een speciale controle kaart. Een modulaire voeding 110/220 V, 60 Hz en 208 V, 50 Hz is als optie beschikbaar.

Inl.: Ampex, Utrecht.

Doe-het-zelf impulsvertragers

Televisietechnici bij de omroep kunnen nu zelf impulsvertragers voor synchronisatie-impulsen samenstellen met de „pulse delay unit UNO 68“ van Matthey. Dit is in zekere zin een doe-het-zelf object, want binnen in het metalen kastje waarin de impulsvertrager is gehuisvest bevinden zich een aantal vertragingsecties, die naar keus kunnen worden doorverbonden. De bedravingsvoorschriften zijn aan de binnenkant van het



deksel aangebracht. Als het later nodig

zit de PM 2480 een blok van veertien druktoetsen, die elk corresponderen met een geheugenpositie. Een bepaalde instelling, inclusief het gebied, de grensniveaus en de polariteit, kunnen in het geheugen worden opgeslagen door één van de veertien toetsen in te drukken. Wordt deze toets later opnieuw ingedrukt, dan wordt dezelfde instelling verkregen.



Het is niet alleen mogelijk één van de veertien instellingen te herhalen, door het indrukken van de corresponderende toets, maar de veertien instellingen kunnen ook cyclisch worden doorlopen. De tijdsduur van deze cyclus kan binnen zeer ruime grenzen worden gevarieerd. Dit betekent, dat een voltmeter op verscheidene gebieden met een

breedte van 3 MHz, de bandbreedte van het Z kanaal is 5 MHz. De maximale schrijfsnelheid ligt boven de 1 div/μs. Alle bedieningsorganen zijn op het frontpaneel aangebracht. De remote program interface is TTL compatible; lijnen zijn beschikbaar voor alle standen: storage, wissen, „save“ enz. Als optie kan de 605 worden uitgerust met een tijdbasis met zes gecalibreerde, intern getriggerde sweeps van 1 μs/div tot 0.1 s/div, waardoor de 605 ook als een golfvormmonitor kan worden gebruikt. Variable persistence storage en grijschaalmogelijkheden (Z-as ingang) maken de 605 tot een ideaal instrument voor raster-scanningtoepassin-

gen op medisch gebied, zoals kernfysisch, thermografisch of ultrasonoor scannen. Variable persistence vormt ook een groot voordeel bij het weergeven van ECG's en andere biomedische signalen met lage herhalingsfrequenties. Om dezelfde reden en ook door zijn grote schrijfsnelheid is de 605 een aantrekkelijk instrument voor mechanische metingen, van P-V diagrammen van motoren tot trillingsanalyse en ultrasonore foutdetectie. Tenslotte zij nog genoemd de toepassingsmogelijkheden bij spectrumanalyse, vluchtsimulatie, radar en sonar weergave.

Inl.: H. Drijfhout, Amsterdam.

aantal vooraf ingestelde ijkspanningen automatisch kan worden geijkt. Wanneer de voltmeter bij een bepaalde specifieke waarde moet worden geijkt, kan de fijnregeling goede diensten bewijzen. Als één van de decadenschakelaars van de PM 2480 op „vernier“ wordt gezet, kunnen de volgende drie decaden met behulp van de fijnregeling worden ingesteld, waardoor snel op de gewenste waarden kan worden afgeregeld.

De ingestelde waarde kan zichtbaar worden gemaakt op cijferindicatoren. Deze mogelijkheid komt met name van pas als een onbekende spanning moet worden gemeten volgens de compensatiemethode. De maximale uitgangstroom en -spanning kunnen worden begrensd als dat uit veiligheidsoverwegingen wenselijk is. Als het 100 V-gebied is ingeschakeld, gaat een waarschuwinglampje branden bij de uitgangsklemmen. Alle, met de bedieningsorganen op het voorpaneel corresponderende functies zijn ook op afstand te bedienen, met uitzondering van de fijnregeling. Daartoe wordt een BCD-parallelingang gebruikt. Hierdoor kunnen zelfs ingewikkelde ijkprocedures worden geautomatiseerd.

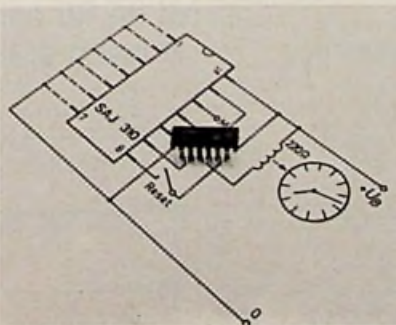
Monitor met variable persistence storage

Als een verdere uitbreiding van zijn reeks monitoren introduceerde Tektronix het type 605, een monitor met variable persistence storage. Dit XYZ type kan een beeld vasthouden gedurende een periode van fracties van een seconde tot meer dan 5 minuten, afhankelijk van de instelling van de nalichttijdregeling. In de z.g. save stand zijn zelfs nog langere tijden mogelijk. Alhoewel de prijs uitgesproken laag is, biedt de 605 afgezien van deze variable nalichttijd nog een aantal andere en belangrijke voordelen. De X en Y kanalen hebben een band-

gen op medisch gebied, zoals kernfysisch, thermografisch of ultrasonoor scannen. Variable persistence vormt ook een groot voordeel bij het weergeven van ECG's en andere biomedische signalen met lage herhalingsfrequenties. Om dezelfde reden en ook door zijn grote schrijfsnelheid is de 605 een aantrekkelijk instrument voor mechanische metingen, van P-V diagrammen van motoren tot trillingsanalyse en ultrasonore foutdetectie. Tenslotte zij nog genoemd de toepassingsmogelijkheden bij spectrumanalyse, vluchtsimulatie, radar en sonar weergave. Inl.: Tektronix, Voorschoten.

CMOS-schakeling voor kwartsklokken

De SAJ 310 H van Intermetall-ITT is een CMOS-schakeling voor kwartsklokken met een HF-kristal en digitale afregeling. Met een speciale CMOS-techniek met lage drempelwaarde is het gelukt een klokschakeling te ontwikkelen, die met slechts één 1,5 V-batterij en 100 μA opgenomen stroom werkt. Voor deze voor 4.1948 MHz uitgevoerde schakeling zijn behalve het kristal verder geen onderdelen nodig. De tot nog toe voor de frequentiecorrectie noodzakelijke trimcondensator vervalt. Voor het instellen van de juiste uitgangsfrequentie dient een in de SAJ 310 H opgenomen instelbare frequentiedeler. De constructie van een kwartsklok wordt met de SAJ 310 H wezen-



lijk vereenvoudigd; men kan zich de delen voor afregeling van de klok besparen. Inl.: Heijnen, Gennep.

Watermeetstation

Dit station is uitgevoerd voor de meting van verschillende parameters in vloeistoffen. Door zijn opbouw in moduleenheden kunnen eenvoudig naar behoefte verschillende voelers met de daarbij behorende omvormers voor de verschillende te meten parameters worden toegepast. Het model GTU 801 is speciaal voor de meting aan water uitgevoerd. Het geeft de mogelijkheid de volgende parameters te meten: troebelheid, geleidbaarheid, zuurstofgehalte, pH-waarde en temperatuur. Het waterdoorstroomde deel en het elektronische deel van de installatie zijn in gescheiden kunststofkasten ondergebracht. Inl.: BBC, Rotterdam.

Is dit misschien de bon voor U!

Weersatellieten
door: Drs. Janssen en
Drs. Schimmel t.w.v. f 22,50

Luidsprekerkasten
voor Hifi weergave
door: W. Kopinga
t.w.v. f 24,75

Service-gids
Hifi-Stereo Techniek
door: W. Knobloch.
t.w.v. f 13,50

Semiconductors 1973-1974
t.w.v. f 27,50

Opbergmappen
t.w.v. f 9,25

Het grote
transistor
schemaboek
door: J. H. Jansen
t.w.v. f 21,50

Transistor-portofoons
v. Ultra- en kortegolf
door: W. Diefenbach t.w.v. f 15,75

Quadro- en
stereoversterkerschakelingen
door: W. Jak. t.w.v. f 21,50

**Kies uw boek uit ons boekenpakket en
geef ons hiervoor een nieuwe abonnee**

Invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een
briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica, Ant-
woordnummer 7, Deventer, (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe
abonnee op Radio Electronica

naam _____

adres _____

plaats _____

het boek:
of de RE opbergmap van 19...
stuurt u gratis aan:

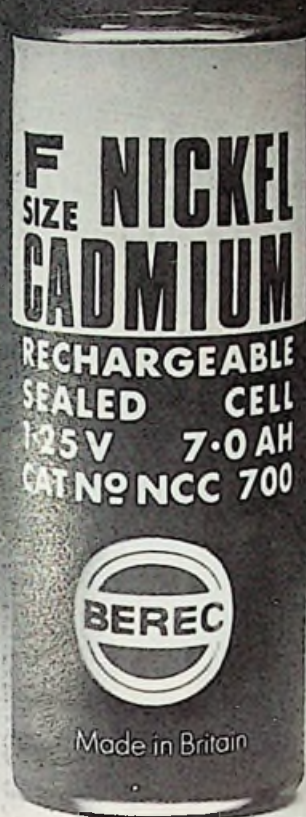
naam _____

adres _____

plaats _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld
na ontvangst van uw acceptgirokaart

OPLAADBAAR



BEREC NU OOK OPLAADBAAR BEREC NICADS

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis geleverd krijgt, als U BEREC (nikkel-cadmiumcellen) koopt?

Nicads kunt U vele honderden malen opnieuw opladen, waardoor zij steeds weer als nieuw voor U paraat staan.

Vergeleken met normale zink-oxyde batterijen betekent dit een winst van vele honderden batterijen. BEREC – een begrip in de batterijenwereld – geeft U bovendien nog een reeks andere voordelen met zijn nicads, zoals volledig hermetisch gesloten cellen, dus veilig voor Uw apparatuur, lage R_i in de orde van enkele milliohms, vlakke spanningskarakteristiek, bruikbaar over een groot temperatuurbereik (-30 °C tot +50 °C) enz.

Nicads zijn bovendien ideaal als kleine noodstroomeenheden of voor noodverlichting.

Is het niet jammer, dat U niet veel eerder met nicads begonnen bent?

Met de ervaring van BEREC kunt U eigenlijk niet fout varen.

**CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

**VAN REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in
elektronika-onderdelen”
postbus 5005

Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624

Boekbespreking

Skylab – Das Himmelslabor
Werner Büdeler
203 bladzijden, formaat 130 x 205 mm. Vele foto's, tabellen en figuren. 1e druk 1973.
Uitg. ECON-Verlag, Düsseldorf – Wenen. Prijs: DM. 14,- ISBN 3 430 11592 2

„Skylab”, een oude droom werd realiteit: op 14 mei 1974 werd het ruimtelaboratorium als derde trap van de reusachtige Saturnus-V-raket door de Nasa gelanceerd. Sindsdien cirkelt de Skylab op ongeveer 435 km hoogte om de aarde en kan als heldere ster worden waargenomen vanuit Nederland, uiteraard alleen bij heldere hemel! „Skylab” is echter tevens de titel van dit boek, dat werd geschreven door Werner Büdeler, een der leidende ruimtevaartexperts in Duitsland. Hij deed dit na zijn laatste informatiebezoek aan Cape Kennedy. Dit boek kan worden beschouwd als een „spoorboekje”, dat actuele vragen beantwoordt (zoals: „wanneer kan ik de Skylab zien en vooral: waar?”)

Het is echter niet alleen een dienstregeling: Büdeler bespreekt ook de ruimtestations, gebouwd van bakstenen, over welke in 1869 Pater Hale moet hebben gedroomd. Verder spreekt auteur over het eerste wetenschappelijk-theoretische bewijs voor een ruimtevaart van de „Vader der Raketentechniek”, Hermann Oberth. En tenslotte veel over de Skylab, het jongste ruimtevaarttechnische en wetenschappelijke researchproject als opvolger van het Apollo-programma. Want Skylab is niet plotseling en zo maar voor de dag gekomen; Skylab heeft geschiedenis gemaakt, nog vóór hij werd gelanceerd! Daardoor is dit boek een historisch werk met blijvende waarde, waarin het ruimtelaboratorium terecht (en niet alleen als aanleiding!) de grootste plaatsruimte inneemt als Büdeler deze onderneming van 140 dagen toelicht, waaraan drie maal drie astronauten deelnamen.

De overzichtelijke indeling geeft het boek de status van een handzaam naslagwerk. De auteur bericht over wetenschappelijke en medische opgaven van de astronauten, over het adembenemende verloop aan boord, over de functies van de vijf bouwgroepen: „werkplaats”, apparatuur, luchtsluit, eenvoudige koppelsaansluiting alsook de montage van de Apollotelescoop en tenslotte over de drie reizen. De wereld van de ruimtevaarttechniek, de raketten en capsules verbergt zich niet meer langer achter formules en constructietekeningen, maar wordt in eenvoudige, heldere bewoordingen duidelijk gemaakt. „Zeven ruimten”, klimaatregeling, WC, douche, stromend koud en warm water...” De protectiewand tegen inslagen van meteorieten tekent ook dit wonderwerk van technische ontwikkeling als ééngesinswoning!

Skylab is van belang voor het onderzoek van moeder Aarde, een onderzoek dat 140 experimenten omvat: voor de plaatsbepaling van nieuwe grondstofbronnen, voor het beoordelen van oogsten, voor het ontdekken en bewaken van grote bosbranden en insectenplagen op plantages, voor assistentie aan ijsbergpatrouilles, voor opsporen van visgronden, voor het aantonen van verontreinigingen in volle zee, enz., enz.

Werner Büdeler geeft ons de stand van zaken in deze adembenemende technologische ontwikkelingen van de ruimtevaart in dit boek, dat naar onze mening zijn weg, ook in ons land, stellig zal vinden.

Vijz.

Leerboek

Blitzer R.
Basic electricity for electronics.
Uitg.: John Wiley & Sons, Inc. – Londen, 1974.
727 p. (20 x 24 cm), 337 fig. Talrijke tabellen. Prijs: £ 6.90.

De verwerkte stof is klassiek, de manier waarop verdient echter alle lof daar wij weinig handboeken kennen die even didactisch en even pedagogisch verantwoord zijn samengesteld. Ieder hoofdstuk begint met een eenvoudige behandeling van de materie, om dan over te gaan tot een meer uitgediepte studie. De verschillende onderwerpen worden op een eenvoudige en logische manier voorgesteld; ieder nieuw thema wordt stap voor stap opgebouwd aan de hand van talrijke en weloverwogen berekeningsvoorbeelden. Aan het einde van ieder hoofdstuk staan een reeks herhalingsoefeningen opgenomen, met verwijzing naar het desbetreffende onderwerp. Achteraan in het boek worden de oplossingen medegedeeld van alle onopgaven.

De auteur heeft niet gearzeld zijn jarenlange en rijke ervaring als leraar en als pedagoog in dit werk te beschrijven. Beginnend met de elektronentheorie, worden de belangrijkste elektrische grootheden afgeleid en de basiswetten besproken. Volgt dan de behandeling van de elementen: weerstand, condensator en spoel met hun opname in elektrische netwerken gevoed met gelijk- en wisselspanningen. De elektronenbuis en de transistor worden eveneens ingeleid. In appendix o.a. een hoofdstuk over wiskunde voor elektronici, trigonometrische en exponentiële functies, een tabel met logaritmen en de kleurcode van weerstanden en condensatoren. De algebra en driehoeksmetkunde van het middelbaar onderwijs volstaan voor de goede en algehele begripbaarheid van de tekst.

Het is een uitstekend handboek voor alle elektronici, leerlingen aan middelbare en hogere technische scholen. Hierbij mag het gebruik van enkele typische Amerikaanse eenheden zeker geen hinderpaal vormen.

H. Saeys.

Nieuwe boeken

Schakeltechniek

Bergtold, F.

Schalten mit Transistoren

Uitg.: Richard Pflaum Verlag, München, 1971. 104 p. (11,5 × 17 cm). 65 fig. Prijs: DM 10,50.

In dit zakboekje al wat de amateur en scholier moet weten over de toepassing van de transistor als schakelaar. Eerst worden de eigenschappen van de „ideale“ schakelaar onderzocht, om vervolgens die ketens te bestuderen waarin de transistor als schakelaar kan worden weergegeven. Hierna worden de verschillende technieken besproken om overstromen en overspanningen te vermijden, alsmede de elementen die hierbij worden benodigd. Volgt dan een hoofdstuk over de verschillende transistoren die in aanmerking komen als schakelaar, alsmede de belangrijkste te nemen voorzorgen. De belangrijkste voor- en eindversterkers worden dan onder de loep genomen.

De laatste hoofdstukken bevatten uitsluitend praktische schakelvoorbeelden o.a. lichtrelais, tijdrelais, temperatuurrelais, magneetrelais, enz.

Henri Saeys.

Schmitter, H.

Grundsaltungen allgemeiner Steuerungsaufgaben.

Uitg.: Richard Pflaum Verlag, München, 1970. 123 p. (11,5 × 17 cm). 129 fig. Prijs: DM 12,50.

In dit nummer van „Wissen + können“ vinden wij duidelijke en bondige definities betreffende de stuur- en regeltechniek. Het munt hierbij uit door zijn talrijke en klare schakelvoorbeelden die de beginnende regeltechnicus onmiddellijk het nodige contact met de praktijk bezorgen. Vooreerst wordt duidelijk gesteld wat men verstaat onder elektrische besturing, nl. het geheel van de elektrische schakeling, bestaande uit oordeelkundig aan elkaar gekoppelde bouwstenen, die tot doel heeft de energioverdracht onder bepaalde normen te regelen. Om dit doel te bereiken, worden meerdere basisschakelingen gebruikt: de EN/OF poorten, de ketens voor duur- en impulssturing, de stuurketens voor motorbeveiliging... Een belangrijk deel van dit zakboekje is dan gewijd aan de vervangschakelingen voor speciale schakelapparaten waaronder de tijdschakelingen, de stap-schakelingen, de telschakelingen, de stroomstootschakelingen, enz. Geen hoogvlieger, wel een naar de praktijk gerichte uitgave waaruit scholieren heel wat nuttige ervaring kunnen putten.

Henri Saeys

Algemeen.

Zipse Erich.

Patentfragen für den Elektroniker.

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1974.

142 p. (14,5 × 21 cm). 10 fig. Prijs: DM 24,80

De auteur, een jurist, behandelt de problemen die zich voordoen bij uitvindingen, patenten, gebruiksmodel-

len, patentgebruik en licenties op gebied van de elektronica, de computertechniek, de gegevensverwerking en de automatie. Opvallend hierbij is, dat alle rechtskundige termen en wendingen in een voor de leek begrijpbare taal worden omgezet.

Enkele titels om de inhoud van het werk aan te geven: Boven alles staat de industriële bruikbaarheid. Hoe kunnen ontwerpen worden beschermd? Het probleem van bescherming van gebruiksmodellen bij schakelingen. Voorbeeld van beschrijving, patentaanvraag en tekeningen bij een uitvinding in de elektronica. Het Europese octrooi.

Henri Saeys

Hobby-literatuur

Jongens en Elektronica.

Uitg.: De Muiderkring B.V. – Bussum, 1974.

88 p. (14 × 21,5 cm), 53 fig. Prijs: f 8,90

Prententieloos werkje, dat zich uitsluitend richt tot de knutselaar en dan vooral de jongere die zich aangetrokken voelt door de geheimzinnigheid waarmede geluid en beeld via de ruimte in de huiskamer binnensluipen.

Het boekje bevat enkele eenvoudige schema's van radio-ontvangers, versterkers en een elektrische gitaar. De bouwtekeningen met boven-, onder-, voor- en zij aanzichten maken de praktische uitvoering tot een lachertje. Geschikt voor de jeugdige hobbyist die aan zijn eerste handvaardigheidsoefening bezig is op het gebied van de elektronica.

Henri Saeys.

Industriële elektronica.

Schwarz F.

Power electronics.

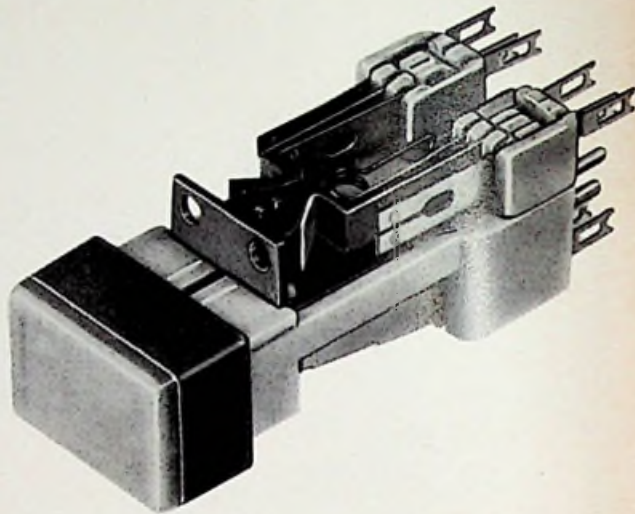
Uitg.: Delft University Press, 1974. 16 p. (15,5 × 24 cm). Prijs f 4,50.

Het betreft de tekst van de inaugurele rede van schrijver als professor aan de technische Hogeschool van Delft. Hierin wijst de auteur op de nieuwste ontwikkelingen die het invoeren van halfgeleiders voor hoge vermogens in de productie en verwerking van hoge elektrische energieën met zich heeft gebracht. Telkens maakt hij een vergelijking tussen de bestaande conventionele systemen en de voorgestelde elektronische oplossingen. Hieruit blijkt dat bepaalde functies beter en sneller kunnen worden uitgevoerd dank zij de elektronische schakeltechniek. Problemen die reeds tientallen jaren onopgelost bleven en door velen voor onmogelijk werden geacht, vinden nu plots een oplossing. Schrijver ondersteunt zijn betoog met vele praktijkvoorbeelden.

Uit dit alles blijkt, dat over deze jonge tak van de elektronica al wel het eerste, maar nog niet het laatste woord is gezegd en dat de industrie in de komende jaren behoefte zal hebben aan personeel, gespecialiseerd in de elektronica voor hoge vermogens.

Henri Saeys

RMD 941 schakelaar met lichtindicatie



Technische gegevens:

Contact materiaal: zilver alloy of paladium zilver.

Contactdruk: in ruststand 30 gram in werkstand 40 gram.

Contactfuncties: 2 wisselcontacten.

Toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 300 mA, 60V.

Mechanische levensduur: 1 miljoen schakelingen.

Isolatie-weerstand: 50.000 Megohm.

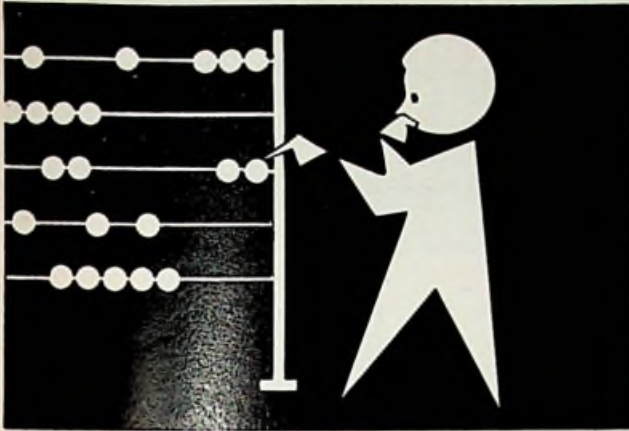
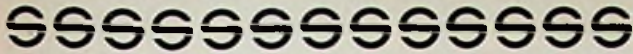
Maximum vermogen per signaallamp: 1W.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Firma _____
Naam _____
Functie _____
Adres _____
Plaats _____
Voor uitvoerige documentatie kan deze coupon in een ongefrankeerde envelop worden verzonden aan Ericsson Telefoonmaatschappij, Ankerdijknummer 360 Rijen-NB. 22-74

Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Haansbergweg 1 Rijen
Postbus 8
Telefoon (01612) 31 31



ELECTRONISCHE TELDEKADEN

* Digitale bouwstenen worden meer en meer toegepast zowel in seriebouw als bij laboratoriumopstellingen.

* De uitvoering van

ELECTROMATIC

zowel in TTL als LSL (stoorvrij) techniek leent zich voor samenbouw met de bekende multiswitch van 'Contraves'.

* Uitlezingen: nixie, 7-segment, gallium-arsenide.

* Complete tellers in LSL- en TTL-techniek, met voorinstellingen. Eveneens in miniatuur uitvoering.

* Documentatie en schakelschema's voorhanden.



VAN SWAAY ELECTROTECHNIEK B.V.
DEN HAAG POSTBUS 249 TELEFOON 070 - 29 80 29

Brochures

Corning Glass International S.A., Brussel: technology no. 5, speciaal 96% silica glas is bestand tegen plotselinge sterke temperatuurveranderingen, toepassing in halogeenvlampen voor projectoren en in de auto-industrie. Glazen cilindres voor sneldraaiende fotocopiëermachines hebben een buiging van minder dan 0,05 mm. Celcor keramische substraten met platinum coating worden toegepast in de auto-industrie. Herkennen en tellen van bloedcellen met het LARC-systeem.

Elaprat, Haarlem: HiFi-apparatuur van JVC Nivico.

Amroh, Muiden: audiogids 74-75, HiFi-apparatuur.

Rotawinder, Engeland wikkelt spoelen bij hoge snelheden. Inl.: Eibis, 3 Johnson's Court, Fleetstreet Londen EC4A 3EA.

Klaasing, Breda: *Analog Devices premium selection 1974/75* geeft een overzicht van allerlei OpAmps en functie-modulen en vergelijkingstabellen van verschillende functiegroepen.

Bayer Nederland, afd. chemische producten, Postbus 80, Mijdrecht: gummiringen voor platenspelers, dicteer- en bandapparaten en filmprojectoren.

Nijkerk, Amsterdam: silicium planar vermogen transistoren, piek-collectorstroom 3 A, vermogendisipatie 25 W, behuizing TO 126 plastic typen BD375, 77, 79 (NPN), BD376, 378, 38 (PNP), fabrikant SGS-Ates.

Sound Techniques, Alkmaar: audio-module systeem voor versterkerinstallaties, mengtafels, disco enz. van RAC. Professionele apparatuur voor studio enz. van *Audio Developments*, waaronder een draagbaar mengpaneel AD007.

Heynen, Gennepe: catalogus 1974/75 van ITT, handelend over het uitgebreide halfgeleiderprogramma, verdeeld over 17 rubrieken.

Philips, Eindhoven: minicomputer P855M, catalogus zachte ferrieten van aug. '74 (CM4a). Halfgeleider radiatiedetectoren overzicht 74/75.

G. van Delden, Boskoop: platte transformatoren van VAC, geschikt voor montage op printkaarten.

KSB Nederland, Zwanenburg: pompen voor milieu-technische toepassing, industrie en waterleidinginstallaties.

BBC, Rotterdam: mededelingen juli '74, installatie-automaten, meetwaarde omvormers voor bepaling van troebelheid van vloeistoffen,

temperatuurschrijver voor koeltechniek en air-conditioning, Juncker relais.

Harris, Amsterdam: *Mecanorma* catalogus no. 6, in een tiental rubrieken (ca. 200 pag.) alles op het gebied van teken- en ontwerpmaterialen.

ZVEI, Frankfurt, West-Duitsland: vijftalige brochure betreffende industriële warmte techniek met een sterk accent op de ovenbouw. Leverageprogramma's van 37 bij de Arbeitsgemeinschaft Industrieofenbau und Wärmeanlagen aangesloten firma's, ingedeeld naar de diverse warmteprocessen, zoals smelten, sinteren, gieten enz. Daarnaast voorafgaand twee groepen tabellen, de eerste met onderverdeling naar warmteproces, de tweede naar toepassingsgebied. Een gedetailleerde classificatie van industrie-ovens en een lijst met firmamen completeren deze verzorgde publicatie.

Overtoom, Den Dolder: inkoopcatalogus 74-75, indeling: magazijnbedrijfsinrichting, intern transport, kantoorinrichting, gereedschap, machines - apparaten, chemische afd., kunststoffen, roestvrij stalen onderdelen, bouten in alle soorten, schroeven, moeren, borgringen/seegerringen/sluitringen/stellingen/blindklinknagels, pennen stiften/spieën/veren enz. Ruim 400 pag. voor f 9.50.

Malchus, Rotterdam: voorraadgids halfgeleiders en componenten voor elektronica in 64 pag. met aansluitgegevens van de fabrikanten BBC - W. Duitsland, Delco - USA, Assmann Söhne - W. Duitsland, Assmann KG - W. Duitsland, Kaco (Bach & Co) - W. Duitsland, Craft - België. Men is tevens industrieel distributeur voor Philips, TI, RCA, Signetics, Litronix en ITT.

Koning & Hartman, Den Haag: technisch bulletin nr. 224, sept. '74, CO₂ lasers, trillings- en slijptafels, pneumatische en zwaartekracht schokmachines, val- en schoktafels, bonding systeem met reflow-techniek, DMM, thermische probe, snelheids- en verplaatsingsopnemers, datacommunicatie schakelsysteem, analoge FET-poorten, pasta's voor dikkefilmgeleiders.

Koelrad, Amstelveen: Spectra KTV van Nordmende met Telecontrol III een ultrasone afstandbediening met MOS-micro module, die 16 TTL IC's en 200 componenten vervangt.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift no. 9, '74, Ophycograph, een uiterst nauwkeurige lichtschrijftafel. Microdefecten (vacature-agglomeraten) in dislocatievrij silicium en germanium. Dubbelbeglaasde vensters met zeer goede warmte-isolatie. Frequentie-analoog signaal als grondslag voor meten en regelen.

Bayer, Mijdrecht: toepassing van epoxyhars voor isolatoren voor hoogspanningsdoelinden (20 ... 110 kV), nr. KL 43045.

Brochures

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief sept. '74, zeer snelle video opneem/weergeef apparatuur, digitale meetinstrumenten, analoge multimeters, contactloze meetsystemen, zonnecellen, precisie meerslagen potmeters, programmeerbare vergelijker met geheugen, netstorings-onderdrukkingsfilters, centrale processor op één chip, COS/MOS zesvoudige buffers met verbeterde specificaties, 35 A thyristor met snelle schakeltijden, COS/MOS op saffier voor snelle rekencircuits.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: MOSFET's in plastic behuizing MEM630/31/32 en 712 van *General Instrument*.

Koelrad, Amstelveen: *Nordmende* consumer produkten in 96 pag. tellende catalogus.

Saris Musical Instruments, Rotterdam: muziekinstrumenten en audio apparatuur.

Blessing-Etra, Rotterdam: overzichtscatalogus 74/75 van *Schurter*, waarin miniatur zekeringhouders, signaallamphouders, diodelamphouders, glazekeringen, spanningkiezers, diode-transistorbuisvoeten, 4-, 8- en 11-polige stekers/contrastekers, totaal 26 pag. met afbeeldingen en maatschetsen.

Tektronix, Voorschoten: catalogus 1975, ca. 340 pag., 15 groepen meetinstrumenten, 7000- en 5000-serie oscilloscopen, draagbare oscilloscopen, *Tequipment* produkten, probes en toebehoren, spectrum analyzers, karakteristiekenschrijvers, TM 500-serie test en meetmodulen, TV-produkten, automatische testsystemen, displays, terminals, programmeerbare rekenmachines, medische produkten.

Hirschmann, Weesp: die Brücke zum Kunden, nr. 3/74, Hitronic auto-antenne met antenneversterker, automatische antenne Hit Auta 7900, testopstelling van frequentie-omzetter (50 W UHF zender, UHF versterker met 800 W uitgangsvermogen), radio- en TV-antennendozen voor GAI volgens DIN 45330, antenne wisselfilter, drietraps UHF kanaalversterker, schuifmasten Schima 500 en 600, antennerotor.

NHK, Tokio, Japan: laboratories note 171/173, invloed van regenval (demping, verzwakking) op de ontvangst van 12 GHz-signalen bij grote elevatiehoeken, miniatur lichtgewicht hoofdmicro-telefoonset, spraakherkenning van een beperkte vocabulaire in real-time. De „technical monograph“ no. 22 en 23 behandelen resp. het ontwikkelen van TV-circuits m.b.v. een computer, video displaytechniek voor röntgen diffractie topografie.

Siemens, Den Haag: Bauteile Report, 4-74, bouwelementen voor

Zakennieuws

Altec-Electronica, Papendrecht, tel. 078-52259, vertegenwoordigt het Engelse *Alco*, fabrikant van probes met toebehoren voor oscilloscopen. Onlangs is een probe ontwikkeld met een frequentiebereik van DC...80 MHz, stijgtijd 4 ns, terwijl 30 kV probes in ontwikkeling zijn.

Van Swaay Electrotechniek, Den Haag vertegenwoordigt *Etco*, fabrikant van duimwielchakelaars met decimale of binaire codering, standaard BCD-code met of zonder complement - ook zijn 0 of pariteitscontact mogelijk.

Hateka, Hazerswoude-Rijndijk vertegenwoordigt *Erea* te Wijnegem/Antwerpen, fabrikant van printtransformatoren van 1,5...25 VA. Ze zijn onder vacuum ingegoten in kunsthar, hebben een schroef voor printbevestiging. Naast een standaardprogramma ook klantenspec.-uitvoeringen.

Brüel & Kjaer, Utrecht is nu bereikbaar onder tel. nr. 030 - 938241 en 944549, elk twee lijnen.

Klaasing, Breda: onlangs is de besloten vennootschap *Electronic Components Benelux* (ECB) overgenomen, die via direct mail de markt inlicht over nieuwe produkten. Een nieuwe vertegenwoordiging is *Bishop Graphics*, fabrikant van hulpmiddelen voor de vervaardiging van gedrukte bedrading. De afdeling ontwikkeling en fabricage is nu operationeel. Men fabriceert nu een eigen DPM, isolatie-eenheid voor galvanische scheiding van digitale signalen, weerstandthermometer met DPM. Men ontwikkelt ook op klantenspecificatie.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: verkooprechten van de Nederlandse firma *Euro Module*, fabrikant van de enige transient recorder in modulevorm, type TR1.

auto-dynamo's, reedrelais in bedradingstestautomaat VD30, schuifschakelaar voor gedrukte schakelingen, schakelrelais K voor foliebedradingkaarten, onderdrukking van gelijkstroomcomponenten in de stroom van fototransistoren, OpAmp als A/D-omzetter, radio-ontstoring van speelgoedtreintjes, pomptransistorschakelingen voor TV-ontvangers.

International Scientific Ass., Brussel: Eurotest technical bulletin E 20, bepaling van het zwavel-dioxidegehalte van de lucht.

Radio Rotor, Amsterdam: Rotor nieuws no. 110 bespreekt meetinstrumenten, amateurzenders en -ontvangers en toebehoren, audio-apparatuur, alarmeringsapparatuur, bouwpakketten, gereedschap, actieve en passieve componenten, modelbesturing, boeken, in 50 pag.

Wat moeten wij U vandaag de dag méér over CMOS vertellen, dan dat we ze kunnen leveren?

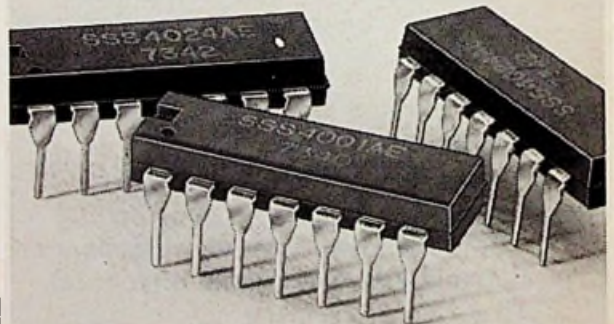


Wel, Rodelco kan leveren.
Betrouwbare CMOS van het merk
Solid State Scientific Inc.

Gunstig in prijs.
Speciaal in de CMOS - 4000 serie
zal Rodelco U niet snel teleurstellen.

Ook met andere series
zoals 4400 en 5400 zal Rodelco
U meestentijds kunnen helpen.
Bestel nu en overtuig U van
de buitengewone kwaliteit.

RC-3744

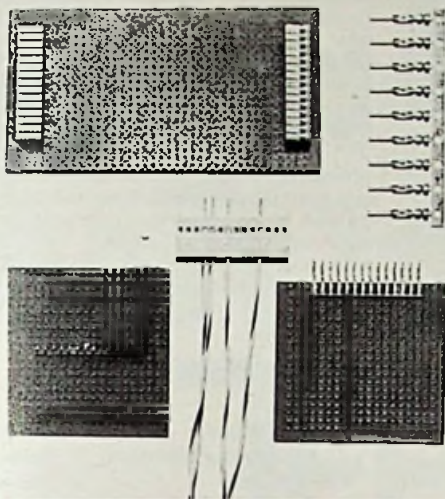


rodelco bv

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN
... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -
giro 1539777 - telex 32506 - tel. 070-995750

avio-diepen bv



Cannon connectors

G09 printed circuit serie

- * print-print verbinding
- * print-kabel aansluiting
- * zowel haaks als parallel
- * 1 tot 45 polig
- * tin- en goudkontakten.

De CONNECTOR voor lage produktiekosten.
Uit VOORRAAD leverbaar.

*wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?
Bel even toestel 16 of 17.*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

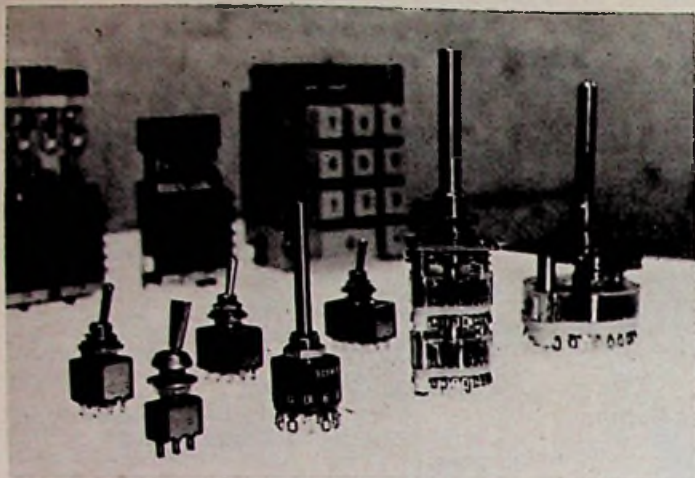
OPBERGMAPPEN VOOR RADIO **electronica**



van de jaren 1969 t/m 1974
kunt u bestellen d.m.v. een
briefje of telefoontje bij:

kluwer technische
tijdschriften bv
postbus 23
deventer
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25
incl. o.b. en verzendkosten



U KOMT ZE OVERAL TEGEN ...

En ze worden gewaardeerd om hun goede contacteigenschappen.

We hebben het over ons zeer uitgebreide schakelaarassortiment: draaischakelaars, diverse soorten tumblers, in subminiatur-uitvoering en uitvoeringen tot 40A, schuifschakelaars, druktoetssschakelaars, enkelknops en in toetsenrijen tot 10 toetsen, al of niet verlicht, keyboardschakelaars, kodeerschakelaars, microschakelaars, enz.

Wij kunnen ook met vergulde contacten leveren, of met reedcontacten, voor zwakke signalen of agressieve omgeving. Kortom een veelvoud aan typen en uitvoeringen. Kwaliteit voor professioneel gebruik en prijzen, die de goede eigenschappen niet doen vermoeden.

Kunt u nu begrijpen, dat u ze overal tegenkomt? Onze algemene catalogus vertelt u er een massa details over. (Voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA — DELFT

Postadres — postbus 5005
balie en showroom — Schieweg 73
telefoon — 015-569216
telex — 32624

ERA 444 NIEUW MODEL



Waar vindt U een professionele draaitafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze, fiktieve draaipunt) voor f398 —?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u ook bellen of schrijven naar:

BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.
Tel. (020) 24 89 91 en 6 29 01.

FUNK- TECHNIK

Verschijnt tweemaal per maand

Publiceert bouwschema's

komt met de nieuwste ontwikkelingen

Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar

Abonnementsprijs DM 90,60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

Vraag een gratis proefnummer aan bij: **kluwer technische tijdschriften b.v., deventer.**

Als adres is Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

De juiste montagedraad heeft voortaan

TEFZEL isolatie!

nieuw

TEFZEL-ETFE werd ontwikkeld om te voorzien in de toenemende behoefte aan een isolatiemateriaal met een uitgewogen balans van eigenschappen.

Op basis van de enorme know-how van Du Pont op het gebied van fluorkoolstofchemie is nu een materiaal ontwikkeld met de volgende voordelen:

- zeer goede en constante diëlektrische karakteristieken
- robuuste isolatie met excellente mechanische eigenschappen
- volledige kerfslagvastheid
- geen vochtopname en vuilafstotend
- hoog temperatuurbereik + 150°C continue
- economisch extrudeerbaar
- vrij van veroudering
- licht in gewicht (s.g. slechts 1.7)
- chemisch inert

HABIA verwerkt dit isolatiemateriaal reeds 2 jaar en heeft nu voldoende productie-ervaring om deze draad als de ideale industriële standaard bij U te introduceren.

TEFZEL isolatie is verkrijgbaar voor montagedraad, kabelmantels en wrapdraad.

Even een berichtje aan antwoordnr. 525 Breda (geen postzegel) of een telefoontje zijn voldoende voor een dokumentatieset.

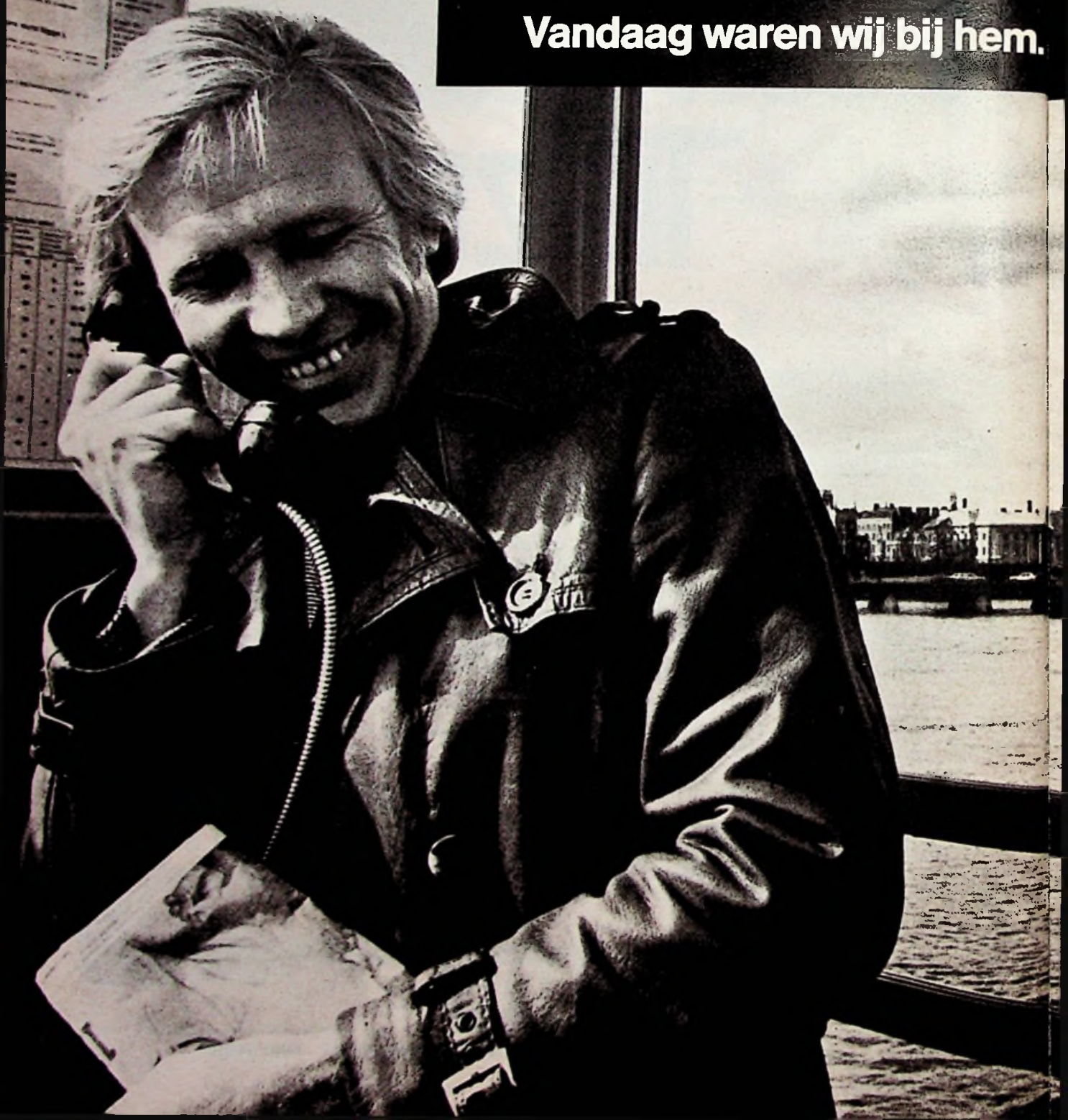
HABIA specialisten in de verwerking van TEFLON* TEFZEL* fluor-koolstoffen en KAPTON* polyimide.

* TRADE MARKS DUPONT DE NEMOURS

The logo for HABIA, consisting of the word "HABIA" in a bold, sans-serif font, enclosed within a black hexagonal border.

**Kurt Andersson is
ontwerper van kasregisters.
Wat hij nodig had was een
geïntegreerde viervoudige
comparatorchakeling.**

Vandaag waren wij bij hem.



Nu kan hij zich ontspannen, net als iedere andere gebruiker van RCA-componenten, omdat zijn probleem is opgelost.

In ons assortiment lineaire IC's vond hij precies wat hij nodig had. Met de kwaliteit en betrouwbaarheid, die kenmerkend zijn voor alle RCA lineaire en digitale IC's, hoogfrequent componenten, vermogentransistoren en thyristoren.

En, wat Kurt Andersson nu weet, men wordt gesteund door technische adviezen en verkoopteams van een eerste klas vertegenwoordiging—en onze Europese produktie en magazijnen.

Kurt Andersson heeft zijn halfgeleiderwensen in goede handen gegeven.
U kunt dat ook doen!

RCA Solid State



aan ons de prettige taak...

om u binnen te leiden in het kolossale programma van National Semiconductor Corporation. Een programma dat zó uitgebreid is dat het aan uw meest kritische wensen beantwoordt.

U loopt op dit ogenblik het risico dat er een aantal producten van National zijn die u nog niet kent of toepast.

Voorbeeld 1: Kent u de meer dan 4200 pagina's National documentatie?



p.s. De grote waarde staat niet in verhouding tot de kleine vergoeding die wij u ervoor vragen!

Voorbeeld 2: Kent u een aantal van de specifieke National producten?



- ★ Microprocessors
- ★ Transducer IC's voor temperatuur en druk
- ★ Tri-state logica
- ★ 74/CMOS serie met gewone 7400 pinconfiguratie
- ★ Hybride circuits, b.v. analoog
- ★ Customer designed circuits

Stuk voor stuk onderwerpen die uw belangstelling verdienen.

aan ons de prettige taak... om u nader in te lichten

Exklusieve vertegenwoordiging van
National Semiconductor Corporation:



rodelco b.v.
ELECTRONICS

Postbus 296, Rijswijk Z.H. 2109
Verrijn Stuaartlaan 29 Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

Ons bedrijf o.a. gespecialiseerd op het gebied van medisch nucleaire apparatuur en gevestigd in het centrum van Nederland zoekt op korte termijn een

service engineer

Na een inwerkperiode zal de nieuwe medewerker zelfstandig het onderhoud en de calibratie moeten kunnen verrichten aan nucleaire elektronische apparatuur, die door het bedrijf door geheel Europa geleverd wordt.

Deze functie vereist een opleiding op MTS-elektronika-niveau en een ruime ervaring in elektronica-service (vooral op digitaal terrein)

Door de vele internationale contacten is een behoorlijke kennis van de moderne talen beslist noodzakelijk.

Deze functie biedt interessant werk in binnen- en buitenland, met een goede salariering.

Het bedrijf biedt bij gebleken geschiktheid uitstekende carrièrekansen.

Een korte informatieve sollicitatie kunt U richten aan het adres van dit blad onder nr. RE 2157



Vroom & Dreesmann-Amsterdam
zoekt voor haar **Vendomatic**
Service een

radio-technicus

(binnendienst)

Zijn taak zal bestaan uit het repareren van radio- en afspeel-apparatuur, waarbij ervaring vereist en het N.E.R.G.-diploma gewenst is.

Voor nadere informatie of sollicitatie kan men zich wenden tot de afdeling Personeelzaken van Vroom & Dreesmann-Amsterdam (Mevr. J. Beishuizen), v.d. Madeweg 41 te Amsterdam, tel. 020 - 932828

VROOM & DREESMANN

1666



Vroom & Dreesmann-Haarlem
vraagt voor zijn geheel vernieuwde en uitgebreide Technische Service Afdeling

radio- en t.v.-monteurs

(buitendienst)

Voor deze functie wordt een goede opleiding noodzakelijk geacht en tevens is het bezit van het NERG of VEV-diploma vereist.

Wij bieden een prettige werkkruis met een 5-daagse werkweek en goede arbeidsvoorwaarden.

Voor nadere informatie of sollicitatie kunt u contact opnemen met de afd. Personeelzaken van Vroom & Dreesmann-Haarlem, Gierstraat 5 te Haarlem.
Telefoon: 023 - 319040.

VROOM & DREESMANN

P 1668

* GESTABILISEERDE INBOUWVOEDINGS-APPARATEN.

5 V/0,5 ADC tot 24 V/4 ADC

* SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN MET LAGE LEKSTROOM EN GOEDE STORINGS-ONDERDRUKKING

* BINNENKORT LEVERBAAR:

INGEGOTEN PRINTVOEDINGEN

55 x 40 x 26 mm

5 V/0,25 ADC en 15 V/0,125 ADC

Bij afname van 100 ex: f 50,-/stuk.

SR

Ir. H. STOET's RADIO bv.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285



**Vroom & Dreesmann zoekt voor
haar Technische Service Afdeling
een**

technisch specialist

Hierbij denken wij aan mensen met een E.T.S.- of M.T.S.-diploma, die bij ons een praktijk-gerichte opleiding krijgen tot K.T.V.-technicus voor de buitendienst. De applicatie-cursus elektronica strekt tot aanbeveling. Wij bieden een goed salaris, uitstekende sociale voorzieningen en een aantrekkelijke korting op aankopen in het warehouse.

Voor nadere informatie of sollicitatie kunt u contact opnemen met Mevr. J. Beishuizen (Afd. Personeelzaken) Vroom & Dreesmann-Amsterdam, v.d. Madeweg 41 te Amsterdam. Tel.: 020-932828.

VROOM & DREESMANN

P. 1621

Radio-Televisie-Schoemaker SOEST - SOESTERBERG

vraagt voor spoedige indiensttreding
een **BEKWAAM**

radio-televisie technicus

met service-ervaring in kleurentelevisie, Hi-Fi en recording, welke in staat is de leiding van onze service-afdeling op zich te nemen.

Wij bieden een prettige zelfstandige werkring met goede toekomstmogelijkheden, regelmatig technische bijscholing en eventueel een woning.

Sollicitaties

Radio-Televisie-Schoemaker Van Weestraat 78-80 - Soestdijk

of mondeling na telef. afspraak onder nr.
02155-12792, na zes uur 02155-12232.

WILLEM VAN RIJN

Haarlemmerweg 475
AMSTERDAM

Wij vragen voor onze BLAUPUNKT-service afdeling
een **bekwame**

autoradio-monteur

Voorwaarden: het bezit van een NERG- of gelijkwaardig vakdiploma; de kandidaat dient in de autoradio-techniek goed onderlegd te zijn. Leeftijd tussen 20 en 30 jaar, de mil. dienst vervuld hebbende of daarvoor vrijgesteld zijn.

Wij bieden een prettige werksteer in een moderne werkruimte.

De salariering is gunstig; de uitkeringen zijn aantrekkelijk. Wij vergoeden tevens de reiskosten (ook voor de Amsterdammer).

Uw sollicitatiebrief kunt u richten aan de afd. Personeelszaken. Tel. informatie: 020 - 18 52 22, toestel 27 (Heer Veenstra).

MAI

**BASIC/FOUR
COMPUTERS**

Wij zoeken voor onze field-service
afdeling in de omgeving van Am-
sterdam een

SERVICE- TECHNICUS

die belast zal worden met de installa-
tie en het onderhoud van onze com-
puter systemen.

Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis
van de Engelse taal en digitale tech-
nieken is noodzakelijk, bekendheid
met minicomputers strekt tot aanbe-
veling.

Het volgen van een opleiding com-
puter techniek en programming in
ons bedrijf is een vereiste. Voor in-
lichtingen en sollicitaties kunt u
schriftelijk of telefonisch contact op-
nemen met de heer J. M. Coelers

**MAI NEDERLAND B.V.
KOSTVERLORENHOF 2
AMSTELVEEN
TEL. 020 - 454755**

Wie is Beckman?

Beckman Instruments Nederland B.V. is de Nederlandse vestiging van een groot Amerikaans concern. Deze vestiging staat onder leiding van een Nederlandse directeur. Het bedrijf heeft fabrieken en kantoren over de hele wereld. De apparatuur die wij ontwikkelen en fabriceren wordt toegepast in ziekenhuizen, laboratoria, universiteiten en industrieën. Beckman is een snelgroeiende en dynamisch geleide onderneming.

Voor onze afdeling Proces Instrumenten (automatische proces analyse apparatuur) en Analytische Instrumenten (laboratorium analyse apparatuur), zoeken wij ter uitbreiding van de buitendienst

Service Engineers

en

Sales Engineers

Beide functies hebben als belangrijkste inhoud het op technisch en commercieel gebied, adviseren en assisteren van de gebruikers van onze moderne analyse apparatuur.

Wij vragen:

- opleiding respectievelijk MTS/HTS-niveau;
- ruime ervaring op het gebied van elektronika en/of fysische en chemische techniek;
- ervaring op het gebied van instrumentatie strekt tot aanbeveling;
- goede kennis van de Engelse taal.

Wij bieden:

- een goed salaris;
- een volledig te uwer beschikking staande zaken-auto;

- gespecialiseerde opleiding in eigen bedrijf.

Als u geïnteresseerd bent in een van bovenstaande functies, dan verzoeken wij u uw schriftelijke sollicitaties te zenden ter attentie van de heer E. J. Schuiling.

U kunt ook telefonisch contact opnemen voor het verkrijgen van nadere inlichtingen en/of het maken van een afspraak.

Beckman

Beckman Instruments Nederland B.V.
Nijverheidsweg 21, Mijdrecht.
Telefoon 02979-5651.



Hapé

Hapé prijsbescheiden goede stereo apparaten.

Platenspelers, versterkers, kassette-rekorders, stereo radio's, luidsprekers bovendien portables, auto-radio's en kassettespelers enz. Vraag folder 2187 m. stereo-voorlichtingscirc. bij Hapé, Nw. Herengracht 11, A'dam-C. Tel. 63 957. Gev. 1913.



BOB KOMMER STUDIO'S B.V.
v.d. SPIEGELSTRAAT 9-11,
DEN-HAAG.

heeft plaats voor een assistent voor onze geluidsstudio.

Heeft U interesse?
Bel dan: 070-321753 (Harry Dijken)



NV OPTISCHE INDUSTRIE DE OUDE DELFT

De N.V. Optische Industrie „De Oude Delft“ is een concern (ca. 1400 werknemers) met hoofdzetel in Delft en verschillende vestigingen en dochtermaatschappijen in binnen- en buitenland. De concernactiviteiten omvatten de verkoop, fabricage en ontwikkeling van geavanceerde fijnmechanische, optische en elektronische apparatuur, op het gebied van de medische diagnostiek, dataverwerking, geodesie, luchtverkenning, nachtzien, laser-afstandmeting e.d.

De Sektor Produkt Ontwikkeling is onderverdeeld in verschillende afdelingen, waarin specialisten van uiteenlopende vakrichtingen werkzaam zijn, zoals elektronici, fijnmechanici, fysici.

Voor de groep Elektronische Ontwikkeling zoeken wij een

elektronisch-tekenaar

die belast wordt met het tekenen van elektronische- en bedradings-schema's, printsamenstellingen en printtekeningen.

Voor deze functie is minimaal een LTS-niveau vereist met enige kennis van de elektronika, met zo mogelijk enige ervaring in bovengenoemd werk.

Indien U belangstelling heeft voor bovenstaande functie kunt U zich wenden tot de Afdeling Personeelszaken, Van Miereveltlaan 9, Delft (015 - 124044).

Moderne digitale elektronica ten dienste van het medisch onderzoek

BAIRD- ATOMIC EUROPE B.V.

kernfysische en spectrochemische
meetapparatuur

De gestadig groeiende afdeling kernfysische meetapparatuur zoekt voor het oplossen van voorkomende problemen aan onze apparatuur, waaronder SYSTEM 70, de digitale gammacamera voor statisch en dynamisch medisch onderzoek een

Electronic engineer

die na een inwerkperiode zal worden toegevoegd aan de service staff. Het werkterrein omvat geheel Europa - kennis van de Engelse en Duitse taal is dus gewenst.

Gedagden dienen over kennis te beschikken op HTS-niveau en praktische ervaring te hebben met moderne digitale technieken.

Belangstellenden nodigen wij uit schriftelijk te solliciteren aan de directie op onderstaand adres, terwijl men zich voor nadere inlichtingen kan wenden tot onze heer C. J. Roos, tel. 070-603807.

VEENKADE 26-27, 's-Gravenhage



drie ingenieurs met één doel –

het basisconcept: modulaire, compromisloze opzet met een méér dan royaal onderdelenpakket. de strengste eis: vervormingsvrijheid. de voordeligste investering: zelfbouw. het aangenaamste bijverschijnsel: flexibiliteit in de opbouwfase. het unieke eindresultaat:

– versterkervervorming vaarwel!

HAWK SOUND SYSTEM specificaties

Voorversterker voor MD-Pick-Up

Gevoeligheid : 2 of 5 mV
Ingangsimpedantie : 47 Kohm
Dynamiek : minimaal 80 dB
Frequentiebereik : 20 - 20 000 Hz
Vervorming : max. 0,03%
Correctie : RIAA binnen 1 dB
Uitgangsspanning : max. 0,2 V eff.
Voedingsspanning : 12 Volt

Toonregelversterker

Gevoeligheid : 100 mV voor $V_{out} = 500$ mV eff.
Ingangsimpedantie : 100 Kohm (tuner-recorder-aux.)
Frequentiebereik : 30 Hz. tot 20 Khz binnen 1 dB
Vervorming : max. 0,03% bij $V_{out} = 500$ mV eff.

Uitgangsspanning : max. 1,3 V eff.
Balansregeling : + 9 dB per kanaal
Hoogregeling : + 13 dB en - 13 dB bij 10 Khz
Laagregeling : + 15 dB en - 15 dB bij 50 Hz
Kantelpunt : 800 Hz
Uitgangsimpedantie : 4,7 Kohm
Ingangsimpedantie : 50 Kohm (monitor-aansluiting)
Uitgangsimpedantie : 4,7 Kohm (bandrecorder op-name)

Eindversterker 12 Watt

Gevoeligheid : 400 mV eff. voor 12 Watt
Ingangsimpedantie : 22 Kohm
Frequentiebereik : 30 tot 20 000 Hz binnen 1 dB
20 tot 40 000 Hz binnen 3 dB

Vervorming I.M. : 0,05%
Harmonische Vervorming : 0,02% bij 1000 Hz
0,1% van 20 tot 20 000 Hz
Cross Overvorming : beter dan 0,01% piekwaarde (met de ons bekende meet-apparatuur niet meetbaar en in ieder geval beneden het ruisniveau)

Uitgangsvermogen : 12 Watt sinus
16 Watt piek
Uitgangsimpedantie : kleiner dan 0,1 ohm
Uitgangsbelasting : minimaal 4 ohm
maximaal 2 μ F

Voorversterker MD-pick-up MD-PA-C

Regelversterker TCA-C

Set potentiometers met M/S schakelaar

Voeding regel- en voorversterker MPU-TC

Eindversterker 12 Watt MPA-12W8

Voeding met trafo MPU-S12W

Eindversterker 25 Watt MPA-25W8

f 38,-

f 61,-

f 22,50

f 19,50

f 66,50

f 77,-

f 91,-

Voeding met trafo MPU-S25W

Kast regelversterker

Kast 12 Watt versterker

Kast 25 Watt eindversterker

12 Watt versterker compleet

Regelversterker compleet

25 Watt eindversterker compleet

f 133,-

f 151,-

f 151,-

f 137,-

f 473,-

f 283,-

f 437,-



daar kan geen fabrieksversterker tegenop!

HAWK bouwsets uitsluitend in de elektronikaak verkrijgbaar

Voor inlichtingen:

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
03420-5041*

2000 ANTWERPEN
031-372268/372346



Norman James is ontwerper van computer randapparatuur, die op afstand kan worden bediend. Hij had operationele versterkers nodig met een regelbare versterking en een minimaal rustvermogen.

Vandaag waren wij bij hem.

Nu kan hij zich ontspannen, net als iedere andere gebruiker van RCA componenten, omdat zijn probleem is opgelost.

Wij wezen hem op de uitgebreide reeks microvermogen operationele versterkers van RCA. Daarin vond hij precies wat hij nodig had.

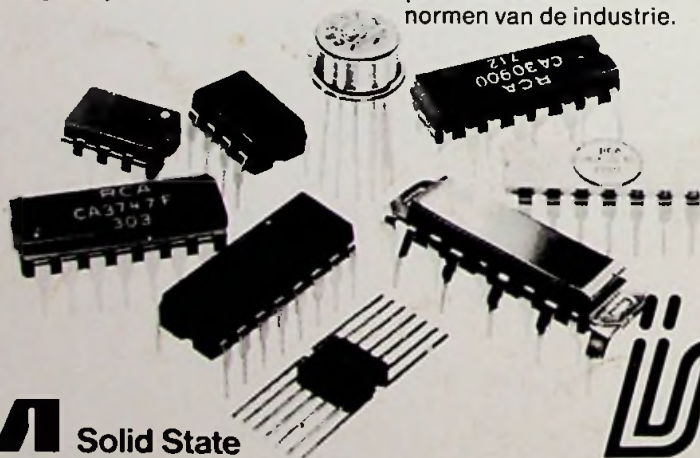
Met de kwaliteit en betrouwbaarheid die alle lineaire IC's van RCA eigen zijn.

Het RCA-programma omvat een volledige serie industriële standaardtypen en speciale typen voor toepassing op civiel, industrieel en militair gebied.

Welke operationele versterker U ook nodig hebt, U kunt er zeker van zijn dat U hem bij ons kunt vinden - microvermogen, hoge stroom, grote versterking, lage ruis, programmeerbaar - allemaal ontworpen naar de zwaarste normen van de industrie.

Onze IC arrays zijn eveneens snel op weg om discrete componenten te vervangen bij toekomstige projecten. De grotere betrouwbaarheid en de mogelijkheid tot aanpassing aan thermische en elektrische omstandigheden, creëren een totaal eigen toepassingsgebied. Ook spanningsregelaars, vermogensschakelaars, TV schakelingen, FM en AM radio schakelingen, vergelijkers en vermenigvuldigers en nu ook lineaire COS/MOS typen maken deel uit van ons lineaire IC programma.

Met de regelmaat van de klok worden nieuwe typen geïntroduceerd. Zorg er daarom voor dat U op de hoogte blijft. Schrijf of bel ons om nadere informatie.



RCA Solid State

Inelco

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12